

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени ЯРОСЛАВА МУДРОГО»  
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

---

Кафедра Механизации сельского хозяйства



## Сельскохозяйственные машины

Учебный модуль по направлению подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия»

### Рабочая программа

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебного отдела  
Л.Б. Даниленко  
« 20 » 03 2017 г.

**РАЗРАБОТАЛ**

Доцент кафедры МСХ  
С. Б. Павлов  
« 20 » 03 2017 г.

Принято на заседании кафедры  
Заведующий кафедрой МСХ  
С. В. Карташов  
« 8 » 09.09 2017 г.

Великий Новгород  
2017

## 1 Цели и задачи учебного модуля

### *Цель учебного модуля (УМ):*

- формирование совокупности знаний о процессах и машинах применяемых при производстве продукции растениеводства;
- приобретение умений профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования для возделывания сельскохозяйственных культур.

### *Задачи УМ:*

- сформировать у студентов современное мировоззрение об основных направлениях и тенденциях развития научно-технического прогресса в области сельскохозяйственной техники и механизированных технологий;
- познакомить студентов с методикой расчёта основных конструктивных, технологических и энергетических параметров сельскохозяйственных машин;
- познакомить студентов с методикой выполнения проектно-технологических расчётов рациональных комплексов сельскохозяйственных машин;
- сформировать у студентов навыки анализа механизированных технологических процессов возделывания и уборки сельскохозяйственных культур;
- показать важность знаний устройства, рабочих процессов, технических и технологических регулировок сельскохозяйственных машин;
- стимулировать студентов к самостоятельной деятельности по освоению модуля и формированию необходимых компетенций.

## 2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль входит в вариативную часть профессионального цикла Б.3. Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Данный модуль базируется на знаниях и умениях, полученных при освоении следующих модулей:

- 1) математический и естественно-научный цикл Б.2: математика, физика, химия, биология с основами экологии, информатика;
- 2) профессиональный цикл Б.3: гидравлика, механика, тракторы и автомобили, материаловедение и технология конструкционных материалов.

Освоение модуля «Сельскохозяйственные машины» способствует формированию у студентов знаний, умений и готовности к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции. Формирование компетенций по данному модулю необходимо для освоения следующих модулей: «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка», «Ресурсосберегающие технологии в АПК», «Механизация животноводства и растениеводства», «Механизация хранения и переработки продукции растениеводства»

## 3 Требования к результатам освоения учебного модуля

В результате изучения учебного модуля «Сельскохозяйственные машины» студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

**ПК-8** готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок

В результате изучения модуля студент должен:

Содержательное наполнение компетенций через показатели, демонстрация которых позволит принять решение о степени сформированности каждой из них, осуществляется в соответствии с паспортами компетенций.

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК-8	базовый	Устройство, рабочий процесс, технические и технологические регулировки сельскохозяйственных машин для производства, послеуборочной обработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Составлять рациональные комплексы сельскохозяйственных машин, наиболее полно отвечающие требованиям предприятия и экологической безопасности; выполнять технические и технологические регулировки машин, а также осуществлять их практическую эксплуатацию и устранять возникшие в процессе эксплуатации неисправности	Владеть методикой расчёта основных конструктивных, технологических и энергетических параметров сельскохозяйственных машин; методикой выполнения проектно-технологических расчётов рациональных комплексов сельскохозяйственных машин и пунктов послеуборочной обработки урожая; методами управления профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования

## 4 Структура и содержание учебного модуля

### 4.1 Трудоемкость учебного модуля.

Учебная работа (УР)	Всего	Семестр в соответствии с БУП направлений		Коды формируемых компетенций
		4 семестр	5 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ), в т.ч.	9	3	6	
– экзамен	1		1	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):		УЭМ-1	УЭМ-2	ПК-8
- лекции	54	18	36	
- лабораторные работы	60	36	–	
- практические работы, в т.ч.	30	–	54	
- курсовой проект	12	–	12	
- аудиторная СРС	30	9	18	
- внеаудиторная СРС	216	54	162(+36)	
Аттестация:				
- экзамен	36		36	
- зачёты		зачёт		

### 4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

Модуль, раздел (тема)	Трудоемкость по видам УР, АЧ				
	Лек	Лаб	Прак Раб.	Ауд. СРС	Вне ауд. СРС
<b>УЭМ-1</b>					
<b>Почвообрабатывающие, посевные и посадочные машины, машины для внесения удобрений и защиты растений</b>	18	36	–	18	54
1.1 Машины и орудия для обработки почвы	6	16	–	7	22
1.2 Машины для посева и посадки	6	8	–	5	14
1.3 Машины для внесения удобрений и защиты растений	6	12	–	6	18
<b>УЭМ-2</b>					
<b>Машины для уборки и послеуборочной обработки урожая</b>	36	–	54	30	90
2.1 Машины для заготовки кормов и уборки зерновых культур	6	–	10	5	16
2.2 Машины для уборки колосовых, бобовых и крупяных культур	8	–	8	5	16
2.3 Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки и хранения урожая	10	–	12	8	22
2.4 Машины для уборки картофеля и овощей	6	–	6	4	12
2.5 Машины для уборки прядильных культур	6	–	6	4	12

## Содержание учебного модуля «Сельскохозяйственные машины»

### УЭМ-1. Почвообрабатывающие, посевные и посадочные машины, машины для внесения удобрений и защиты растений

**Тема 1.1 Машины и орудия для обработки почвы.** Технологические процессы основной обработки почвы. Обзор конструкций рабочих органов и конструктивные компоновки плугов. Правила настройки плугов на заданный вид и глубину вспашки. Основы теории и расчёта основных конструктивных параметров и тягового сопротивления плугов. Технологии поверхностной обработки почвы. Обзор конструкций рабочих органов и конструктивные компоновки культиваторов, борон, почвоуплотняющих катков, фрез, луцильников, комбинированных почвообрабатывающих агрегатов. Правила настройки машин поверхностной обработки почвы на заданный технологический процесс работы. Основы теории и расчёта основных конструктивных и технологических параметров машин, методика расчёта тягового сопротивления машин поверхностной обработки почвы.

Информационная лекция (Л-1) – Машины для основной и глубокой обработки почвы – 2 часа.

Лабораторная работа (ЛР-1) – Конструкция лемешно-отвальных плугов общего назначения

Технологические схемы лемешно-отвальных плугов общего назначения, типы рабочих органов, настройка плугов, регулировки.

Домашняя СРС (ДЗ) – Оформление отчёта, подготовка к защите лабораторной работы (контрольные вопросы и лекционный материал) – эти требования относятся ко всем лабораторным работам.

**ЛР-2** – Чизельные плуги.

Технологическая схема чизельного плуга, расчётная схема расстановки лап, расчётная схема пахотного агрегата, технологические регулировки.

**Л-2** (информационная лекция) – Машины для поверхностной и мелкой обработки почвы – 2 часа.

**Л-3** – (информационная лекция) – Технологические расчёты машин для обработки почвы – 2 часа

Лабораторная работа (ЛР-3) – Технологические исследования лемешно-отвального плуга общего назначения.

Расчётные схемы для определения угла трения и расстановки корпусов на раме плуга, расчётная схема пахотного агрегата, проведение измерений.

Домашняя СРС – Оформление отчёта, подготовка к защите лабораторной работы (контрольные вопросы и лекционный материал) – эти требования относятся ко всем лабораторным работам.

**ЛР-4** – Технологические исследования зубовой бороны

Технологическая схема, зубовое поле бороны, расчётная схема статической устойчивости агрегата, установка и типы рабочих органов зубовых барон.

**ЛР-5** – Технологические исследования культиваторов.

Технологические схемы культиваторов, схема расстановки рыхлительных лап, устройство и типы рабочих органов культиваторов.

**ЛР-6** – Дисковые почвообрабатывающие орудия.

Технологические схемы, устройство и тип рабочих органов дисковых орудий, расчёт высоты гребней дна борозды, расчёт удельного сопротивления дисковой тяжёлой бороны.

**ЛР-7** – Технологические исследования машин с активными рабочими органами.

Технологические схемы почвообрабатывающих фрезерных машин, расчёт режимов работы фрезерного культиватора.

**ЛР-8** – Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты.

Технологические схемы, устройство и тип рабочих органов

### **Тема 1.2. Машины для посева и посадки.**

Способы и технологии посева зерновых, крупяных культур и льна. Технологические схемы, рабочие процессы и обзор конструкций рабочих органов зерновых сеялок, картофелесажалок, сеялок точного высева, овощных сеялок, рассадопосадочных машин, расчёт их основных параметров. Основы теории и расчёта основных конструктивных и технологических параметров рабочих органов зерновых сеялок. Способы и технологии посадки картофеля, капусты, моркови, столовых и кормовых корнеплодов. Технологические схемы, рабочие процессы и конструкции рабочих органов картофелесажалок, сеялок точного высева, овощных сеялок, машин для посадки рассады. Основы теории и расчёта основных конструктивных и технологических параметров рабочих органов машин.

**Л-4** (информационная лекция) – Посевные машины – 2 часа.

**ЛР-9** – Технологические исследования зерновых сеялок.

Технологическая и кинематическая схемы зерновой сеялки, правила настройки зерновых сеялок на заданные нормы высева семян, удобрений, исследования семя и туковысевающих аппаратов зерновой сеялки.

**ЛР-10** – Технологические исследования овощных сеялок.

Технологическая и кинематическая схемы сеялки точного высева семян, исследование сеялки.

**Л-5** (информационная лекция) – Машины для посадки картофеля и рассады – 2 часа

**Л-6** (информационная лекция) – Основы теории рабочего процесса посевных и посадочных машин – 2 часа

**ЛР-11** – Технологические исследования картофелесажалок

Технологическая и кинематическая схемы картофелесажалки, технологические схемы посадочных аппаратов, технологические исследования картофелесажалки.

**ЛР-12** – Технологические исследования рассадопосадочной машины.

Технологическая и кинематическая схемы машины, устройство, рабочий процесс и регулировки машин СКН-6А, технологические исследования.

### **Тема 1.3. Машины для внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.**

Способы и технологии внесения в почву органических и минеральных удобрений. Технологические схемы, рабочие процессы и конструкции рабочих органов машин для внесения органических и минеральных удобрений. Основы теории и расчёта основных конструктивных и технологических параметров машин для внесения удобрений. Способы и технологии защиты растений. Технологические схемы, рабочие процессы и конструкции рабочих органов опрыскивателей и протравливателей семян. Правила их настройки на заданный технологический процесс. Основы теории и расчёта основных конструктивных и технологических параметров опрыскивателей. Технологии междурядной обработки пропашных культур. Типы рабочих органов пропашных культиваторов. Основы теории и расчёта рабочих органов пропашных культиваторов.

**Л-7** (информационная лекция) – Машины для внесения удобрений – 2 часа.

**Л-8** (информационная лекция) – Расчёт параметров и режимов работы рабочих органов машин для внесения удобрений – 2 часа

**ЛР-13** – Технологические исследования разбрасывателя органических удобрений.

Технологическая и кинематическая схемы разбрасывателя, расчёт доз внесения удобрений, ширины полосы разбрасывания, регулировки.

**ЛР-14** – Технологические исследования разбрасывателя минеральных удобрений.

Технологическая и кинематическая схемы разбрасывателя, расчётная схема дискового разбрасывателя удобрений. Теоретические расчёты и экспериментальные исследования разбрасывателя.

**ЛР-15** – Технологические исследования машин для внесения жидких органических удобрений.

Технологическая и расчётная схемы машины, методика настройки машин на заданную дозу внесения удобрений, исследования машин для внесения удобрений.

**Л-9** (проблемная лекция) – Машины для защиты растений от вредителей и болезней. – 2 часа.

**ЛР-16** – Машины для химической защиты растений.

Технологические схемы опрыскивателя и протравливателя семян, рабочий процесс, технологические регулировки, теоретические и экспериментальные исследования штангового опрыскивателя.

**ЛР-17** –Пропашные культиваторы

Эскизы секции и рабочих органов пропашного культиватора, настройка культиватора, рабочие чертежи разметочных досок.

**ЛР-18** – Технологические исследования процесса подготовки и внесения средств защиты растений.

Подготовка рабочей жидкости, настройка опрыскивателя на заданную норму расхода рабочей жидкости, выбор распыливающих рабочих органов.

## **УЭМ 2. Машины для уборки и послеуборочной обработки урожая**

### **Тема 2.1 Машины для заготовки кормов**

Технологии заготовки сена рассыпного и прессованного, сенажа, силоса. Комплексы для заготовки кормов, основы их проектно-технологических расчётов. Конструкции рабочих органов косилок, граблей, подборщиков, косилок-измельчителей-погрузчиков. Основы теории и расчёта режущих аппаратов косилок, граблей, подборщиков, рабочих органов кормоуборочных комбайнов.

**Л-10** (лекция-презентация) – Технологии заготовки кормов. – 2 часа

**Л-11** (информационная лекция) – Устройство и рабочий процесс машин для заготовки кормов – 2 часа

**ПР-1** – Пресс-подборщики.

Конструкции пресс-подборщиков, устройство, рабочий процесс и регулировки.

**ПР-2** – Кормоуборочные комбайны.

Конструкции комбайнов, устройство, рабочий процесс и регулировки.

**Л-12** (информационная лекция) – Технологические расчёты машин для заготовки кормов – 2 часа.

**ПР-3** – Расчёт параметров и режимов работы аппаратов косилок.

Расчёт параметров и режимов работы сегментно-пальцевого и ротационно-дискового режущих аппаратов.

**ПР-4** – Расчёт параметров и режимов работы граблей и подборщиков.

Расчёт параметров и режимов работы грабельного аппарата поперечных грабель, колёсно-пальцевых грабель, подбирающего аппарата пресс-подборщиков.

**ПР-5** – Технологические исследования рабочих органов кормоуборочных комбайнов.

Определение пропускной способности, производительности комбайнов при различных режимах работы.

### **Тема 2.2. Машины для уборки колосовых, бобовых и крупяных культур**

Характеристик зерновых культур как объекта уборки. Технологии уборки зерновых культур. Комплексы машин, применяемых для уборки зерновых культур. Схема рабочего процесса зерноуборочного комбайна. Конструктивные компоновки зерноуборочных комбайнов. Пропускная способность комбайнов.

Обзор конструкций и основы теории и расчёта рабочих органов жаток, наклонных транспортёров, молотильных аппаратов, соломотрясов, грохотов и шнековых транспортирующих систем зерноуборочных комбайнов.

**Л-13** (лекция-презентация) – Устройство и рабочий процесс машин для уборки зерновых культур и незерновой части урожая – 2 часа.

**Л-14** (информационная лекция) – Расчёт технологических параметров и режимов работы планчатого мотвила – 2 часа.

**ПР-6** – Устройство, технологический процесс и регулировки зерноуборочного комбайна.

Конструктивные компоновки зерноуборочных комбайнов, технологический процесс и настройка комбайна на заданный режим работы.

**ПР-7** – Расчёт параметров и анализ эффективности работы планчатого мотовила.

Кинематика мотовила, условие входа планки в хлебную массу и обоснование параметров мотовила, совместная работа мотовила с режущим аппаратом.

**Л-15** (информационная лекция) – Расчёт технологических и энергетических параметров, режимов работы молотильного аппарата зерноуборочного комбайна – 2 часа.

**ПР-8** – Снятие характеристики зубового молотильного аппарата и построение развёртки барабана и деки.

Устройство молотильного аппарата, принцип размещения зубьев на планках барабана и деки, снятие основных параметров зубового поля барабана и построение в масштабе развёртки барабана и деки.

**Л-16** (информационная лекция) – Расчёт технологических параметров, режимов работы соломотряса, очистки зерноуборочного комбайна – 2 часа.

**ПР-9** – Изучение закономерности просеивания зёрен клавишным соломотрясом и определение коэффициента сепарации.

Изучение процесса просеивания зёрен клавишным соломотрясом, определение закономерности просеивания и коэффициента сепарации с целью обоснования длины соломотряса при минимальных потерях.

**Тема 2.3 Машины, агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки и хранения урожая**

Задачи послеуборочной обработки зерновых культур. Технические средства и способы разделения зерновых смесей. Технологические схемы, рабочие процессы и основы расчёта конструктивных и технологических параметров зерноочистительных машин. Способы сушки зерна. Основы теории сушки материалов, режимы сушки продовольственного и семенного зерна. Правила настройки зерновых сушилок на заданный технологический процесс работы. Обзор технологических схем зерноочистительно-сушильных пунктов и комплексов.

**Л-17** (информационная лекция) – Устройство и рабочий процесс машин для послеуборочной обработки и хранения урожая – 2 часа.

**ПР-10** – Устройство, технологический процесс и регулировки машин для очистки и сортирования зерна (семян).

Изучение устройства, технологического процесса и регулировки машин для очистки и сортирования семян, настройка машин на заданный рабочий процесс.

**ПР-11** – Конструкция зерносушилок и установок активного вентилирования зерна.

Способы сушки, классификация существующих сушилок, технология и режимы сушки, правила настройки сушилок на заданный технологический процесс работы.

**Л-18** (информационная лекция) – Кинематические режимы плоских решёт, их характеристика – 2 часа.

**Л-19** (информационная лекция) – Составление схемы технологического процесса очистки и сортирования семян – 2 часа.

**ПР-12** – Расчёт и построение теоретических кривых распределения семян.

Определение количества семян в заданном интервале показателя, построение кривых плотности распределения семян всех компонентов исходного материала, выбор размеров отверстий решёт (других рабочих органов) для отделения засорителей, оценка результатов очистки семян.

**ПР-13** – Снятие характеристик вентилятора.

Изучить устройство, принцип действия диаметрального вентилятора, приборы для отбора и замера давлений воздушного потока, ознакомиться с методикой и приобрести навыки снятия характеристик вентиляторов, работающих в сети.

**Л-20** (информационная лекция) – Расчёт параметров и режимов работы цилиндрического триера и фрикционных сепараторов – 2 часа.

**ПР-14** – Разделение семян по аэродинамическим свойствам.

Изучение факторов, определяющих аэродинамические свойства семян, методику их определения, построение вариационной кривой по парусности, определение рабочей скорости воздушного потока для разделения исходного материала на фракции и полноты разделения.

**Л-21** (информационная лекция) – Расчёт параметров и режимы работы сушилок – 2 часа.

**ПР-15** – Расчёт количества теплоты и топлива, необходимого для сушки зерна (семян).

Параметры процессов, масса удаляемой влаги, расход агента сушки, расход воздуха на охлаждение, расход теплоты и топлива.

#### **Тема 2.4 Машины для уборки картофеля и овощей**

Технологии уборки картофеля и овощных культур; комплексы применяемых машин; схемы рабочих процессов картофелекопателей, картофелеуборочных комбайнов, машин для уборки капусты, столовых и кормовых корнеплодов. Обзор конструкций и основы теории и расчёта лемехов, элеваторов, комкодавителей, горок, переборочных столов и транспортирующих устройства для уборки картофеля. Основы расчёта конструктивных и технологических параметров машин для уборки овощных культур.

**Л-22** (лекция-презентация) – Способы, технологии, комплексы машин для уборки картофеля и овощей – 2 часа.

**ПР16** – Машины для уборки картофеля и овощей.

Назначение, устройство, технологический процесс и регулировки машин: картофелекопателя, картофелеуборочного комбайна, машин для уборки столовых и кормовых корнеплодов, капустоуборочных машин

**Л-23** (лекция-презентация) – Комплексы послеуборочной обработки картофеля, корнеплодов и овощей – 2 часа.

**ПР-17** – Технологические исследования комплексов послеуборочной обработки картофеля, корнеплодов и овощей.

Назначение, устройство, технологический процесс и регулировки машин и оборудования комплексов послеуборочной обработки картофеля, корнеплодов и овощей.

**Л-24** (информационная лекция) – Расчёт параметров и режимов работы машин для уборки картофеля, корнеплодов и овощей – 2 часа.

**ПР-18** – Технологические исследования рабочих органов машин для уборки картофеля.

Обзор конструкций и технологический расчёт подкапывающих устройств, сепарирующих устройств, комкодавителей, клубнеотрывающих устройств, пальцевых горок и переборочных столов.

#### **Тема 2.5 Машины для уборки прядильных культур**

Характеристика льна, как объекта уборки. Способы уборки и комплексы машин для уборки льна-долгунца. Устройство и технологический процесс льнотеребилки, льноуборочного комбайна, оборачивателя лент льна, вспушивателя лент льна, подборщика-очёсывателя. Оборудование пункта послеуборочной обработки льновороха и первичной переработки тресты. Основы теории и расчёта рабочих органов льноуборочных машин.

**Л-25** (лекция-презентация) – Машины для уборки прядильных культур – 2 часа.

**ПР-19** – Устройство, технологический процесс и регулировки льноуборочных машин.

Назначение устройство, технологический процесс и регулировки машин: льнотеребилки, льноуборочного комбайна, оборачивателя лент льна, подборщика-очёсывателя.

**Л-26** (информационная лекция) – Основы теории и расчёта льноуборочных машин – 2 часа.

**ПР-20** – Расчёт параметров и режимов работы машин для уборки льна-долгунца.

Расчёт делителя, рабочий процесс теребления, динамика теребильного аппарата.

**Л-27** (информационная лекция) – Комплексы послеуборочной обработки льновороха и первичной переработки тресты – 2 часа.

**ПР-21** – Технологические исследования пункта послеуборочной обработки льновороха.

Характеристика льновороха, как объекта сушки, особенности сушки льновороха. Оборудование для сушки и очистки семян льна. Предварительная сепарация сырого вороха перед сушкой.

### 4.3 Лабораторный практикум и практические работы

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час
УЭМ-1	<b>ЛР-1</b> – Конструкция лемешно-отвальных плугов общего назначения	2
	<b>ЛР-2</b> – Чизельные плуги.	2
	<b>ЛР-3</b> – Технологические исследования лемешно-отвального плуга общего назначения.	2
	<b>ЛР-4</b> – Технологические исследования зубовой бороны	2
	<b>ЛР-5</b> – Технологические исследования культиваторов.	2
	<b>ЛР-6</b> – Дисковые почвообрабатывающие орудия.	2
	<b>ЛР-7</b> – Технологические исследования машин с активными рабочими органами.	2
	<b>ЛР-8</b> – Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты.	2
	<b>ЛР-9</b> – Технологические исследования зерновых сеялок.	2
	<b>ЛР-10</b> – Технологические исследования овощных сеялок.	2
	<b>ЛР-11</b> – Технологические исследования картофелесажалок	2
	<b>ЛР-12</b> – Технологические исследования рассадопосадочной машины.	2
	<b>ЛР-13</b> – Технологические исследования разбрасывателя органических удобрений.	2
	<b>ЛР-14</b> – Технологические исследования разбрасывателя минеральных удобрений.	2
	<b>ЛР-15</b> – Технологические исследования машин для внесения жидких органических удобрений.	2
	<b>ЛР-16</b> – Машины для химической защиты растений.	2
	<b>ЛР-17</b> –Пропашные культиваторы	2
	<b>ЛР-18</b> – Технологические исследования процесса подготовки и внесения средств защиты растений.	2
УЭМ-2	<b>ПР-1</b> – Пресс-подборщики.	4
	<b>ПР-2</b> – Кормоуборочные комбайны.	4
	<b>ПР-3</b> – Расчёт параметров и режимов работы аппаратов косилок.	2
	<b>ПР-4</b> – Расчёт параметров и режимов работы граблей и подборщиков.	2
	<b>ПР-5</b> – Технологические исследования рабочих органов кормоуборочных комбайнов.	2
	<b>ПР-6</b> – Устройство, технологический процесс и регулировки зерноуборочного комбайна.	4
	<b>ПР-7</b> – Расчёт параметров и анализ эффективности	2

работы планчатого мотовила.	
<b>ПР-8</b> – Снятие характеристики зубового молотильного аппарата и построение развёртки барабана и деки.	2
<b>ПР-9</b> – Изучение закономерности просеивания зёрен клавишным соломотрясом и определение коэффициента сепарации.	2
<b>ЛР-10</b> – Устройство, технологический процесс и регулировки машин для очистки и сортирования зерна (семян).	4
<b>ПР-11</b> – Конструкция зерносушилок и установок активного вентилирования зерна.	2
<b>ПР-12</b> – Расчет и построение теоретических кривых распределения семян.	2
<b>ПР-13</b> – Снятие характеристик вентилятора.	2
<b>ПР-14</b> – Разделение семян по аэродинамическим свойствам.	2
<b>ПР-15</b> – Расчёт количества теплоты и топлива, необходимого для сушки зерна (семян).	2
<b>ПР-16</b> – Машины для уборки картофеля и овощей.	2
<b>ПР-17</b> – Технологические исследования комплексов послеуборочной обработки картофеля, корнеплодов и овощей.	4
<b>ПР-18</b> – Технологические исследования рабочих органов машин для уборки картофеля.	2
<b>ПР-19</b> – Устройство, технологический процесс и регулировки льноуборочных машин.	4
<b>ПР-20</b> – Расчёт параметров и режимов работы машин для уборки льна-долгунца.	2
<b>ЛР-21</b> – Технологические исследования пункта послеуборочной обработки льновороха.	2

#### 4.4 Курсовые проекты

##### УЭМ-2

1. Проект уборочно-транспортной системы и пункта послеуборочной обработки льна-долгунца.
2. Проект уборочно-транспортной системы и пункта послеуборочной обработки зерновых культур.
3. Проект уборочно-транспортной системы и пункта послеуборочной обработки картофеля.
4. Проект уборочно-транспортной системы и пункта послеуборочной обработки капусты.
5. Проект уборочно-транспортной системы и пункта послеуборочной обработки моркови.

Каждый студент получает тему курсового проекта и исходные данные для проектирования, которые ежегодно разрабатываются руководителем проекта и утверждаются заведующим кафедрой.

По согласованию с руководителем курсового проектирования студенты могут предложить (или выбрать по предложению преподавателя) научно-исследовательские темы или оригинальные конструктивные решения, претендующие на изобретение, которые будут ими использованы в процессе дипломного проектирования.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки объёмом 30÷50 листов формата А4 и графической части объёмом два листа формата А1.

На выполнение курсового проекта отводится 12 академических часов.

Образцы заданий на курсовые проекты представлены в приложении А.

#### 4.5 Организация изучения учебного модуля

<i>Результаты освоения модуля</i>	<i>Содержание модуля</i>	<i>Способы и технологии организации учебного процесса</i>
<p>✓ Знать устройство, рабочий процесс, технические и технологические регулировки почвообрабатывающих, посевных и посадочных машин, машин для внесения удобрений и защиты растений.</p> <p>✓ Уметь составлять рациональные комплексы сельскохозяйственных машин, наиболее полно отвечающие требованиям предприятия и экологической безопасности; выполнять технические и технологические регулировки машин, а также осуществлять их практическую эксплуатацию и устранять возникшие в процессе эксплуатации неисправности.</p> <p>✓ Владеть методикой расчёта основных конструктивных, технологических и энергетических параметров сельскохозяйственных машин; методами управления профессиональной эксплуатации машин</p>	<p>УЭМ-1</p> <p>Почвообрабатывающие, посевные и посадочные машины, машины для внесения удобрений и защиты растений.</p>	<p>Информационная лекция, Лекция-презентация. Проблемная лекция Лабораторные занятия;</p>
<p>✓ Знать устройство, рабочий процесс, технические и технологические регулировки машин для заготовки кормов, уборки и послеуборочной обработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>✓ Уметь составлять рациональные комплексы сельскохозяйственных машин, наиболее полно отвечающие требованиям предприятия и экологической безопасности; выполнять технические и технологические регулировки машин, а также осуществлять их практическую эксплуатацию и устранять возникшие в процессе эксплуатации неисправности.</p> <p>✓ Владеть методикой расчёта основных конструктивных, технологических и энергетических параметров сельскохозяйственных машин; методикой выполнения проектно-технологических расчётов рациональных комплексов сельскохозяйственных машин и пунктов послеуборочной обработки урожая; методами управления профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования</p>	<p>УЭМ-2</p> <p>Машины для уборки и послеуборочной обработки урожая</p>	<p>Информационная лекция, Лекция-презентация, Лабораторные работы</p>

Методические рекомендации по организации изучения УЭМ с учётом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

## 5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами учебного модуля «Сельскохозяйственные машины» осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения учебного модуля.

**Текущий контроль** успеваемости проводится в часы аудиторной СРС: проверяется качество выполнения отчёта по каждой лабораторной и практической работе и домашней СРС, оцениваются ответы на контрольные вопросы работы, проводятся собеседования по темам лекций модуля.

**Рубежный:** контроль предполагает использование педагогических тестовых материалов для аудиторного контроля теоретических знаний, учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период, включая баллы за посещаемость занятий и активность во время семинаров. Рубежный контроль осуществляется в два этапа.

**Семестровый:** осуществляется посредством учета суммарных баллов и теоретического экзамена за весь период изучения модуля.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств (ФОС), разработанного для учебного модуля «Сельскохозяйственные машины», по всем формам контроля в соответствии с Положением от 25.03.2014 г. «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего образования» и Положением «О фонде оценочных средств» от 25.06.2013 г.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

Критерии оценки качества освоения студентами учебных элементов модуля в 4-м семестре:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 75 – 104 баллов;
- стандартный (оценка «хорошо») – 105 – 134 баллов;
- эталонный (оценка «отлично») – 135 – 150 баллов.

Критерии оценки качества освоения студентами учебных элементов модуля в 5-м семестре:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 150 – 209 баллов;
- стандартный (оценка «хорошо») – 210 – 269 баллов;
- эталонный (оценка «отлично») – 270 – 300 баллов.

### Критерии качества освоения студентами учебных элементов модуля

Критерий	В рамках формируемых компетенций студент демонстрирует
пороговый	знание и понимание устройства, рабочего процесса, технических и технологических регулировок сельскохозяйственных машин, методов расчёта основных параметров машин; несформированность умений практической эксплуатации сельскохозяйственных машин и устранения возникших в процессе эксплуатации неисправностей, выполнения расчётов и конструирования отдельных рабочих органов и узлов машин, низкое качество выполнения лабораторных и практических работ и домашних заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения;

стандартный	полное знание и понимание устройства рабочего процесса, технических и технологических регулировок сельскохозяйственных машин, методов расчёта основных параметров машин; недостаточная сформированность умений практической эксплуатации сельскохозяйственных машин и устранения, возникших в процессе эксплуатации неисправностей, выполнения расчётов и конструирования отдельных рабочих органов и узлов машин; достаточное качество выполнения лабораторных и практических работ и домашних заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов); средний уровень мотивации учения;
эталонный	полное знание и понимание устройства рабочего процесса, технических и технологических регулировок сельскохозяйственных машин, методов расчёта основных параметров машин; сформированность умений практической эксплуатации сельскохозяйственных машин и устранение, возникших в процессе эксплуатации неисправностей, выполнения расчётов и конструирования отдельных рабочих органов и узлов машин; высокое качество выполнения лабораторных и практических работ и домашних заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения.

**6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлена Картой учебно-методического обеспечения (приложение В)**

### **7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля**

Для осуществления образовательного процесса необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций.

Лабораторные и практические работы проводятся в лабораториях и учебных классах по сельскохозяйственным машинам, оснащенных необходимым оборудованием для проведения занятий, расположенных на территории учебных мастерских по адресу: ул. Нехинская, 36. Имеются лаборатории: «Почвообрабатывающие, посевные и посадочные машины, машины для внесения удобрений и защиты растений», «Уборочные машины», учебные классы: «Рабочие органы почвообрабатывающих и посевных машин», «Технологии заготовки кормов». Для выполнения каждой лабораторной и практической работе имеется специальное техническое оснащение, включающее: машину, методическое обеспечение, плакаты и макеты, измерительный инструмент, необходимые для работы студентов. Учебные классы оснащены образцами рабочих органов сельскохозяйственных машин, плакатами и макетами, другим оборудованием. Количество лабораторных мест и их оснащение, достаточное для выполнения запланированных рабочей программой работ.

По всем группам машин подготовлены видеофильмы с демонстрацией машин в работе. Лаборатории и учебные классы оборудованы наглядными пособиями по изучаемым машинам в виде стендов и плакатов, размещённых на стенах.

### **8 Перечень приложений**

Приложение А «Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля».

Приложение Б «Технологическая карта»

Приложение В Карта учебно-методического обеспечения УМ.

Приложение Г – Сведения об актуальности рабочей программы на текущий год.

## **«МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ «Сельскохозяйственные машины»**

### **1. Общие рекомендации для организации учебного процесса при освоении учебного модуля**

Рабочая программа учебного модуля «Сельскохозяйственные машины» предусматривает использование в учебном процессе определенного набора образовательных технологий при организации теоретического обучения и лабораторных работ с целью повышения эффективности процесса формирования предусмотренных в программе знаний, умений и навыков студентов.

Первый и второй разделы учебного модуля «Сельскохозяйственные машины» носят теоретико-информационный характер, опираются на предварительные знания и умения студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата направлений подготовки, образовательный процесс необходимо построить с учетом интенсивного использования интерактивных занятий со студентами, повышающих их активность во время освоения учебного материала.

Использование разнообразных интерактивных технологий обучения является логическим продолжением общей образовательной стратегии учебного модуля, суть которой выражается в комплексном действии модульно-рейтингового, проблемного и развивающего методов обучения.

Модульно-рейтинговое обучение при разработке учебного модуля «Сельскохозяйственные машины» выразилось следующим образом:

- содержание учебного модуля сформировано из двух разделов и восьми тем и изучаемый материал разбит на два семестра;
- в процессе освоения модуля студенты (в результате участия в интерактивных формах обучения, выполнения самостоятельных заданий), имеют возможность увеличивать и самостоятельно регулировать уровень знаний, умений и навыков, тем самым могут повышать или понижать свой рейтинг в освоении учебного модуля.

Рейтинговая оценка индивидуальных заданий, презентаций, ответов на контрольные вопросы и прочих форм самостоятельной работы студента содержится в Технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

Учебный модуль «Сельскохозяйственные машины» состоит из двух разделов. В первом разделе – три темы, во втором – четыре, по которым предусмотрены лекции, практические и лабораторные работы, а также выполнение и защита курсового проекта.

### **2. Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля «Сельскохозяйственные машины»**

Лекционный материал учебного модуля «Сельскохозяйственные машины» сформирован с использованием следующих образовательных технологий:

- ✓ информационная лекция;
- ✓ лекция-презентация;
- ✓ проблемная лекция;

#### **2.1. Рекомендуемые типы лекционных занятий**

##### *Информационная лекция.*

Информационная лекция используется при изучении таких тем учебного модуля «Сельскохозяйственные машины», которые требуют создания ориентировочной базы для организации последующих интерактивных способов обучения и усвоения необходимого материала. В ходе информационной лекции студентам предполагается изложить

необходимые сведения по теме, которые подлежат запоминанию и осмыслению, а также дальнейшему использованию во время подготовки к лабораторным и самостоятельным занятиям.

Информационную лекцию рекомендуется использовать при освещении небольшого по объему и не сложного для освоения теоретического материала. При освоении учебного модуля «Сельскохозяйственные машины» информационную лекцию рекомендуется использовать при освоении следующих тем:

- 1.1 Машины и орудия для обработки почвы.
- 1.2 Машины для посева и посадки.
- 1.3 Машины для внесения удобрений.

#### *Лекция-презентация.*

Темы учебного модуля «Сельскохозяйственные машины», которые информационно насыщены и содержат множество теоретических положений, рекомендуется преподавать с помощью лекции-презентации, позволяющей активно использовать различные схемы, таблицы, позволяющие скомпоновать и наглядно представить сложный теоретический материал на слайдах. С помощью информационных технологий и мультимедийного оборудования существует возможность применять в процессе обучения графические, схематические и иные способы организации учебного материала и тем самым увеличить возможности образовательного эффекта. Кроме того, лекция-презентация предоставляет возможность наглядно продемонстрировать визуальные элементы различных деталей, сборочных единиц, узлов и агрегатов. В связи с этим, лекцию-презентацию рекомендуется использовать во время освоения тем первого и второго раздела.

Проведение лекции-презентации рекомендуется при освоении следующих тем учебного модуля:

- 2.1 Машины для заготовки кормов и уборки зерновых культур.
- 2.2 Машины для уборки колосовых, бобовых и крупяных культур.
- 2.3 Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки и хранения урожая.
- 2.4 Машины для уборки картофеля и овощей.
- 2.5 Машины для уборки прядильных культур

#### *Проблемная лекция*

Использование в занятиях лекционного типа проблемного обучения ставит целью увеличить способы активного усвоения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студентов. В такого рода лекциях используется принцип проблемности, что позволяет стимулировать студентов к активной познавательной деятельности. Использование проблемной лекции при освоении учебного модуля «Сельскохозяйственные машины» рекомендуется в преподавании такого учебного материала, который содержит проблемные ситуации, противоречивые тенденции, а также вопросы, не имеющие однозначного решения.

Проведение проблемной лекции рекомендуется при освоении таких тем учебного модуля, как «Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков»

## **2.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля «Сельскохозяйственные машины».**

### **Дополнительная литература**

1. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства: учеб. пособие для вузов /под ред. А. П. Тарасенко. – М.: КолосС, 2006. – 551 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для вузов).
2. Сельскохозяйственная техника и технологии: учеб. пособие для вузов /под ред И. А. Спицына.: Междунар. ассоц. «Агрообразование». – М.: КолосС, 2006. –647 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для вузов).

### **Список методических рекомендаций и указаний**

1. Сельскохозяйственные машины: метод. указания для самостоят. работы студентов /сост. Г. А. Николаев, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 45 с.: ил.
2. Сельскохозяйственные машины. Механизация заготовки кормов, уборки и послеуборочной обработки урожая: метод. указания к лаб. работам /сост. Г. А. Николаев, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 47 с.: ил.
3. Механизация растениеводства: метод. указания к лаб. работам /сост. Г. А. Николаев, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 40 с.: ил.
4. Механизация земледелия: метод. указания к лаб. работам /сост. Г. А. Николаев, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 48 с.: ил.

### **Периодические издания**

1. Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»
2. Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины»
3. Журнал «Техника в сельском хозяйстве»
4. Журнал «Сельский механизатор»
5. Журнал «Техника и оборудование для села»

### **Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети интернет**

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>.
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsheb.ru>
3. Электронный каталог «ЦНБ РГУ-МСХ им. К. А. Тимирязева» <http://www.library.timescad.ru>

### **3 Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ**

С учётом имеющейся базы для проведения лабораторных работ занятия проводятся полной группой (до 15 человек). Можно также рекомендовать проведение занятий малыми группами по 2...4 человека (звенья), что позволяет активизировать учебный процесс и при опросе более объективно оценить уровень полученных знаний каждым студентом. Каждому студенту выдаются методические указания по теме работы, в которых указываются цель и задачи работы, имеющееся оборудование, плакаты, литература, справочники, каталоги, последовательность выполнения заданий, необходимая информация по изучению объекта, методика выполнения расчётов, указания по выполнению отчёта, контрольные вопросы. Темы лабораторных занятий могут быть разными или одинаковыми по решению преподавателя

## 4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

### Варианты домашних заданий

Кроме оформления отчётов по лабораторным и практическим работам и подготовке к их защите студенты по некоторым темам выполняют домашнее задание: (доклад-презентацию №1 и №2).

#### Доклад-презентация №1

**ДЗ-1** – Конструкции лемешно-отвальных плугов общего назначения.

**ДЗ-2** – Машины и орудия для почвозащитной системы обработки.

**ДЗ-3** – Машины для культуртехнических работ

**ДЗ-4** – Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты.

**ДЗ-5** – Высевающие системы и аппараты пневматических сеялок.

**ДЗ-6** – Конструктивные особенности сеялок точного высева.

**ДЗ-7** – Машины для внесения пылевидных удобрений.

**ДЗ-8** – Машины для внесения жидких минеральных удобрений.

**ДЗ-9** – Проблема охраны окружающей среды.

**ДЗ-10** – Опрыскиватели

#### Доклад презентация № 2

**ДЗ-1** – Основные конструкции машин для уборки овощей с подземным расположением корнеплодов.

**ДЗ-2** – Технические средства для выборочной уборки неодновременно созревающих овощей.

**ДЗ-3** – Машины для первичной переработки тресты.

**ДЗ-4** – Самоочистительные комплексы.

**ДЗ-5** – Зерноочистительно-сушильные комплексы.

**ДЗ-6** – Хранение корнеплодов.

**ДЗ-7** – Сушилки для малосыпучих материалов.

**ДЗ-8** – Раздельная уборка льна-долгунца.

**ДЗ-9** – Комбайновая уборка льна-долгунца.

**ДЗ-10** – Уборка зерновых культур методом очёса на корню.

**Примеры заданий в тестовой форме для рубежного контроля знаний студентов  
по модулю «Сельскохозяйственные машины»**

**Укажите номер правильного ответа**

**1** К какой геометрической форме относится рабочая поверхность плужного корпуса, если разность углов образующей со стеной борозды:  $\gamma_{\max} - \gamma_{\min} = 8^\circ$

- 1) культурная
- 2) полувинтовая
- 3) винтовая

**2** При каком соотношении ширины  $b$  захвата корпуса и глубины  $a$  пахоты отваленный пласт занимает устойчивое положение

- 1) 1,20
- 2) 1,25
- 3) 1,30

**3** Удельное сопротивление вспаханной почвы  $k_{\text{п}} = 35 \text{ кН/м}^2$ , а плуга –  $k = 50 \text{ кН/м}^2$ . Чему равен КПД плуга?

- 1) 0,6
- 2) 0,7
- 3) 0,8

**4** Укажите угол и остроту заточки лезвия лемеха

- 1)  $15 \dots 20^\circ$  и не более 0,5 мм
- 2)  $25 \dots 35^\circ$  и не более 1 мм
- 3)  $40 \dots 50$  и не более 1,5 мм

**5** Укажите зазор между чистиками и диском в дисковой бороне

- 1) 2...4 мм
- 2) 5...7 мм
- 3) 8...10 мм

**6** Определите силу, необходимую для качения гладкого катка (масса  $m_{\text{к}} = 400 \text{ кг}$ , коэффициент сопротивления перекачиванию  $f'_{\text{п}} = 0,2$ )

- 1) 514,4 Н
- 2) 632,6 Н
- 3) 784,8 Н

**7** Допустимое отклонение расстояние между дисками в дисковой батарее

- 1) не более 4 мм
- 2) не более 6 мм
- 3) не более 8 мм

**8** Определите тяговое сопротивление культиватора КСП-4-05, если удельное сопротивление  $K = 1,8 \text{ кН/м}$

- 1) 7,2 кН
- 2) 9,0 кН
- 3) 12,0 кН

**Вопросы к экзаменационным билетам по модулю  
«Сельскохозяйственные машины»**

1. Производственные процессы, технологические процессы и технологические операции в сельскохозяйственном производстве.
2. Система машин и комплексная механизация производства сельскохозяйственных культур.
3. Технологии основной обработки почвы. Классификация машин для основной обработки почвы.
4. Устройство, рабочий процесс и технологические регулировки лемешно-отвального плуга. Конструктивные компоновки лемешно-отвальных плугов.
5. Правила настройки лемешно-отвальных плугов на выполнение технологических процессов вспашки – взмёт пласта, оборот пласта, культурная вспашка, вспашка с рыхлением подпахотного слоя. Типы применяемых рабочих, схемы оборота почвенного пласта.
6. Графический и аналитический методы расчёта конструктивных параметров лемешно-отвального плуга – длины полевой доски, расстояния между основными корпусами, параметров размещения узла прицепного устройства и опорного колеса.
7. Назначение, устройство, рабочий процесс и технологические регулировки чизельных плугов.
8. Типы рабочих органов чизельных плугов. Графический и аналитический методы расчёта параметров расстановки рабочих органов опорных колёс и механизма навески чизельного плуга.
9. Технологии поверхностной обработки почвы. Классификация почвообрабатывающих машин.
10. Информационная модель технологического процесса боронования. Классификация и типы рабочих органов борон.
11. Устройство, рабочий процесс и основные технологические регулировки зубовых борон.
12. Бороны зубовые. Графический метод построения зубового поля. Графический и аналитический методы расчёта длины прицепа.
13. Устройство, рабочий процесс и основные технологические регулировки дисковых борон.
14. Аналитический и графический методы расчёта конструктивных параметров дисков, расстояние между дисками в батареях, параметров размещения механизма прицепа на размах борон.
15. Информационная модель технологического процесса культивации. Типы рабочих органов культиваторов.
16. Устройство, рабочий процесс и основные технологические регулировки культиваторов.
17. Графический и аналитический методы расчёта расстановки рабочих органов, механизма прицепа и опорных колёс на рамах культиваторов.
18. Фрезерные бороны. Технологический процесс работы фрезерной бороны. Конструктивные компоновки фрезерных борон. Методика расчёта режимов работы фрезерной бороны.
19. Фрезерные культиваторы. Технологический процесс работы фрезерного культиватора. Конструктивные компоновки фрезерных культиваторов. Методики расчёта режимов работы фрезерного культиватора.
20. Технологический процесс прикатывания почвы, Обзор конструкций почвоуплотняющих катков. Правила настройки катков на заданный технологический режим работы.
21. Технологический процесс лущения. Классификация лущильников. Устройство, рабочий процесс и основные технологические регулировки дисковых лущильников.

22. Аналитический и графический методы расчёта конструктивных параметров дисков, расстояния между дисками в батареях.
23. Технологический процесс выравнивания почвы. Обзор конструкций выравнивателей.
24. Комбинированные и почвообрабатывающие агрегаты. Классификация комбинированных агрегатов.
25. Технологические основы обоснования рациональных сочетаний рабочих органов комбинированных агрегатов.
26. Технологический процесс предпосевной обработки почвы. Технологические основы выбора рациональных комплексов почвообрабатывающих машин.
27. Способы внесения органических и минеральных удобрений в почву. Классификация машин для внесения органических и минеральных удобрений.
28. Технологии внесения органических и минеральных удобрений.
29. Обзор технологических схем и конструкций рабочих органов разбрасывателей органических удобрений.
30. Устройство, рабочий процесс и основные технологические регулировки разбрасывателя органических удобрений РОУ-6.
31. Основы расчёта конструктивных и технологических параметров разбрасывателей органических удобрений:
  - с цепочно-планчатым транспортёром и роторными сбрасывателями;
  - подающим шнеком и дисковым сбрасывателем.
32. Обзор технологических схем и конструкций рабочих органов разбрасывателей активно сыпучих и пылевидных минеральных удобрений.
33. Устройство, рабочий процесс и основные технологические регулировки разбрасывателя минеральных удобрений 1РМГ-5.
34. Основы расчёта конструктивных и технологических параметров разбрасывателей минеральных активно сыпучих удобрений.
35. Обзор технологических схем и конструкций рабочих органов разбрасывателей жидких органических удобрений. Правила настройки на заданный технологический процесс работы разбрасывателей жидких органических удобрений.
36. Основы расчёта конструктивных и технологических параметров разбрасывателей жидких органических удобрений.
37. Устройство, рабочий процесс и основные технологические регулировки разбрасывателей пылевидных удобрений.
38. Технические средства механизации для работ в защитном грунте.
39. Основные тенденции совершенствования механизированных технологий и технических средств механизации земледелия.
40. Способы посева семян зерновых культур и льна.
41. Технологии посева зерновых культур и льна. Классификация зерновых сеялок.
42. Схема рабочего процесса зерновой сеялки. Назначение и обзор конструкций высевальных аппаратов, семепроводов, сошников, загортачей зерновых сеялок.
43. Устройство, рабочий процесс и технологические регулировки зерновой сеялки с однорядковой дозирующей системой.
44. Устройство, рабочий процесс и технологические регулировки зерновой сеялки с центральной дозирующей системой.
45. Основы расчёта конструктивных параметров высевальных аппаратов – мотылькового типа, с катушками желобкового типа, штифтового типа и высевальных аппаратов с гладкими катушками.
46. Способы и технологии посадки картофеля.
47. Схема рабочего процесса машин для посадки картофеля. Обзор конструкций посадочных аппаратов и сошниковых секций картофелесажалок.
48. Устройство, рабочий процесс и технологические регулировки картофелесажалки с посадочным аппаратом вычерпывающего типа.
49. Устройство, рабочий процесс и технологические регулировки картофелесажалки с посадочным аппаратом элеваторно-ковшового типа.

50. Основы расчёта конструктивных параметров посадочных аппаратов вычерпывающего типа и элеваторно-ковшового типа.
51. Технологическая схема, рабочий процесс и технологические регулировки сеялки точного высева семян. Обзор конструкций высевающих аппаратов и сошников точного высева семян.
52. Основы расчёта конструктивных параметров высевающего аппарата сеялок точного высева семян.
53. Технологическая схема, рабочий процесс и технологические регулировки полуавтоматической рассадопосадочной машины. Основы расчёта конструктивных параметров посадочного аппарата.
54. Механизированные технологии ухода за посевами и посадками сельскохозяйственных культур. Классификация применяемых машин.
55. Методы и способы защиты растений. Технологии химической защиты растений от сорняков, вредителей, болезней. Классификация опрыскивателей.
56. Технологическая схема, рабочий процесс и технологические регулировки штангового навесного и штангового прицепного опрыскивателей.
57. Технологическая схема, рабочий процесс и технологические регулировки вентиляторного навесного и вентиляторного прицепного опрыскивателей.
58. Гидравлическая схема опрыскивателей. Устройство и основы расчёта конструктивных параметров плунжерного насоса, редукционного клапана. 20. Классификация и типы распылителей опрыскивателей.
59. Устройство, рабочий процесс и технологические регулировки протравливателей семян ПСШ-5 и ПС-10.
60. Технологии междурядной обработки почвы. Классификация пропашных культиваторов. Типы рабочих органов пропашных культиваторов.
61. Устройство, рабочий процесс и технологические регулировки пропашных культиваторов. Правила согласования схемы культивации со схемой посева или посадки пропашных культур.
62. Правила настройки пропашного культиватора на выполнение глубокого рыхления, прополки, подкормки растений минеральными удобрениями с одновременным рыхлением почвы и подрезанием сорняков, окучевания, нарезания гребней.
63. Кинематическая схема секции пропашного культиватора. Методика расчёта защитной зоны и параметров расстановки рабочих органов на секциях пропашных культиваторов.
64. Технологии и технические средства механизации по уходу за садами.
65. Основные тенденции совершенствования механизированных технологий и технических средств механизации растениеводства.
66. Технологии уборки зерновых культур. Комплексы применяемых машин.
67. Конструктивные компоновки зерноуборочных комбайнов. Пропускная способность машин для уборки зерновых культур.
68. Устройство, рабочий процесс и основные технологические регулировки зерноуборочного комбайна семейства «Дон».
69. Особенности технологической схемы зерноуборочных комбайнов семейства «Енисей».
70. Обзор конструкций мотовил зерноуборочных комбайнов. Кинематические схемы универсального эксцентрикового и копирующего мотовила. Кинематический режим работы мотовила. Коэффициент полезного действия мотовила.
71. Обзор конструкций режущих аппаратов зерноуборочных комбайнов. Кинематическая схема привода режущих аппаратов зерноуборочных комбайнов. Методика расчёта скорости резания.
72. Основы расчёта конструктивных параметров и режима работы шнека жатки.
73. Основы расчёта конструктивных параметров наклонного транспортёра.
74. Обзор конструкций молотильных аппаратов зерноуборочных комбайнов. Основы расчёта конструктивных параметров и режимов работы молотильных аппаратов бильного и штифтового типов.

75. Обзор конструкций соломотрясов зерноуборочных комбайнов. Основы расчёта конструктивных параметров и режимов работы клавишного соломотряса.
76. Технологическая схема, рабочий процесс и технологические регулировки грохота зерноуборочного комбайна.
77. Способы и технологии уборки картофеля. Комплексы применяемых машин.
78. Обзор конструкций рабочих органов картофелекопателей и картофелеуборочных комбайнов.
79. Технологическая схема, рабочий процесс и технологические регулировки картофелеуборочного комбайна ККУ-2А.
80. Технологическая схема, рабочий процесс и технологические регулировки картофелекопателя предназначенного для работы на лёгких по механическому составу почвах.
81. Технологическая схема, рабочий процесс и технологические регулировки картофелекопателя предназначенного для работы на связных суглинистых и глинистых почвах.
82. Основы расчёта конструктивных параметров подкапывающих лемехов активного типа, прутковых сепарирующих элеваторов с пассивными и активными встряхивателями верхней ветви, комкодробителей, горок.
83. Способы и технологии уборки капусты, моркови, столовых и кормовых корнеплодов.
84. Технические средства механизации, используемые при уборке капусты, моркови, столовых и кормовых корнеплодов с применением ручного труда.
85. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки морковееуборочного комбайна.
86. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки капустоуборочного комбайна.
87. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки копателя корнеплодов грохотного типа.
88. Технологии уборки льна долгунца. Комплексы применяемых машин.
89. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки льноуборочного комбайна.
90. Основы расчёта конструктивных параметров рабочих органов льноуборочного комбайна.
91. Технологическая схема и рабочий процесс подборщика очёсывателя и молотилки.
92. Технологическая схема и рабочий процесс вспушивателя ленты льна и оборачивателя ленты льна.
93. Технологическая схема и рабочий процесс пресс-подборщика льна.
94. Методика расчёта уборочно-транспортной системы и рационального комплекса уборочных машин.
95. Технические средства и способы разделения зерновых смесей.
96. Разделение зерновых смесей на плоских решётах. Условная классификация решёт. Методика расчёта режимов работы плоского решета.
97. Технологический процесс работы и технологические регулировки триеров. Основы расчёта конструктивных параметров триеров.
98. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки машин предварительной очистки влажного вороха.
99. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки машин окончательной очистки и сортирования зерна.
100. Способы сушки зерна, Режимы сушки зерна. Обзор конструкций зерновых сушилок.
101. Технологическая схема и рабочий процесс зерновой сушилки барабанного типа. Правила настройки сушилки на заданный технологический процесс работы.
102. Технологическая схема и рабочий процесс шахтной зерновой сушилки. Правила настройки сушилки на заданный технологический процесс работы.
103. Правила настройки сушилок конвективного типа на заданный технологический процесс сушки семенного и продовольственного зерна.

104. Технологические схемы зерноочистительно-сушильных комплексов.
105. Технологические схемы пункта послеуборочной обработки льносемян.
106. Технологическая схема и рабочий процесс сушилок льнопутанины конвейерного и карусельного типов. Режимы сушки льносемян.
107. Технологическая схема и рабочий процесс молотилки-веялки.
108. Технологическая схема семяочистительного комплекса.
109. Технологическая схема пункта послеуборочной обработки картофеля.
110. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки картофелесортировального пункта КСП-15В. Особенности технологической схемы картофелесортировального пункта КСП-25.
111. Технологическая схема и состав технологического оборудования пункта послеуборочной обработки овощей.
112. Основы проектно-технологических расчётов пунктов послеуборочной обработки урожая.
113. Принципы построения почвозащитных и энергосберегающих технологий в сельскохозяйственном производстве.
114. Технологии заготовки сена рассыпного, сена прессованного, сенажа, силоса. Комплексы применяемых машин.
115. Обзор конструкций режущих аппаратов косилок сегментно-пальцевого, роторно-барабанного и роторно-дискового типов.
116. Методика расчёта режимов резания и конструктивных параметров привода режущих аппаратов сегментно-пальцевого типа, роторно-дискового и роторно-барабанного.
117. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки косилок-погрузчиков-измельчителей. Основы расчёта конструктивных параметров и режимов работы шнека жатки, мотовила, питающего аппарата, измельчающего аппарата косилок.
118. Обзор конструкций граблей. Расчёт кинематического режима работы граблей роторного типа.
119. Технологическая схема и рабочий процесс пресс-подборщика сена в малогабаритные тюки.
120. Технологическая схема и рабочий процесс рулонного пресс-подборщика.
121. Методика расчёта рациональных комплексов машин для заготовки кормов.
122. Тенденции развития технологий заготовки кормов и технических средств механизации.

**Пример практической задачи к экзаменационным билетам  
по модулю «Сельскохозяйственные машины»**

Определить передаточное отношение привода высевающих аппаратов зерновой сеялки для нормы высева семян – 170 кг/га. Сеялка имеет следующие конструктивные параметры: длина рабочей части катушки – 0,02 м, её диаметр – 0,05 м, а площадь желобка – 0,00005 м<sup>2</sup>; зазор между клапаном и катушкой – 0,003 м; рабочая ширина захвата – 3,6 м; плотность семян – 890 кг/м<sup>3</sup>; диаметр опорно-приводного колеса – 1,22 м.

**Форма экзаменационного билета**

**Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого  
Кафедра Механизации сельского хозяйства**

**Экзаменационный билет № 1**

Модуль Сельскохозяйственные машины

Для направления подготовки – 35.03.06 – Агроинженерия

1. Производственные процессы, технологические процессы и технологические операции в сельскохозяйственном производстве. Понятие о комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.
2. Виды вспашки, типы рабочих органов лемешно-отвальных плугов, правила настройки плугов на отдельные виды вспашки и на заданную глубину вспашки. Конструктивные компоновки лемешно-отвальных плугов современных моделей.
3. Определить пропускную способность зерноуборочного комбайна, если его рабочая скорость 3,9 км-час, рабочая ширина захвата жатки 4,0 м, урожай зерна 2,7 т/га. В расчётах принять коэффициент соломистости равным 2,4.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
 профессионального образования  
 Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого  
 Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

**КАФЕДРА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**  
**Учебный модуль «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ»**

**З А Д А Н И Е**

на курсовой проект на тему : «Проект уборочно-транспортной системы и пункта послеуборочной обработки льна». Исходные данные проекта:

1. Посевная площадь- ..... га.
2. Уборочная машина – льноуборочный комбайн – .....
3. Технология уборки – Прямое комбайнирование. Рулонная технология
4. Расстояние от поля до пункта послеуборочной обработки ..... км
5. Транспортный агрегат – МТЗ-82+2ПТС-4.
6. Планируемый урожай льносемян – \_\_\_\_\_ т/га; льнотресты – \_\_\_\_\_ т/га;
7. Расстояние от поля до льнозавода \_\_\_\_\_ км.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

В пояснительной записке разработать следующие вопросы:

1. Технология уборки – «прямое комбайнирование. Рулонная технология». Краткая техническая характеристика уборочной машины.
2. Расчёт уборочно-транспортной системы.
3. Информационная модель послеуборочной обработки льна. Технологическая схема, рабочий процесс и основные технологические регулировки льномолотилки, сушилки семян льна, семяочистительной машины.
4. Расчёт потребного числа основного технологического оборудования. Технологическая схема пункта послеуборочной обработки льна..
5. Расчёт производственной площади пункта послеуборочной обработки льносемян.
6. Расчёт технико-экономической эффективности проекта.
7. Выводы по работе.

В графической части разработать

1. Технологическая схема пункта послеуборочной обработки
2. План размещения оборудования

Дата выдачи задания: \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок сдачи законченного проекта \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель проектирования \_\_\_\_\_ С. Б. Павлов

С заданием на курсовой проект ознакомлен

студент: \_\_\_\_\_  
 Ф.И.О. \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

#### учебного модуля «Сельскохозяйственные машины»

- ✓ семестр 4,5;
- ✓ 6 ЗЕТ;
- ✓ вид аттестации – 4 семестр – зачёт, 5 семестр – экзамен;
- ✓ 216 академических часов;
- ✓ 300 баллов рейтинга.

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде-ли сем.	Трудоемкость, ак.час					СРС	Форма текущего контроля успеv. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Ауд. занятия							
		ЛЕК	ЛР	ПЗ	АСРС				
<b>УЭМ-1</b> <b>Почвообрабатывающие, посевные и посадочные машины, машины для внесения удобрений и защиты растений</b>	1÷18	18	36	–	18	54			
1.1 Машины и орудия для обработки почвы	1÷8	6	16	–	7	22	ЛР	40	
1.2 Машины для посева и посадки	8÷12	6	8	–	5	14	Тест ЛР	60(40+20)	
1.3 Машины для внесения удобрений и защиты растений	13÷18	6	12	–	6	18	Д-П№1 ЛР	50 20	
<b>Рубежная аттестация</b>								75	
Аттестация (4 семестр)								150	
Зачёт									
<b>УЭМ-2</b> <b>Машины для уборки и послеуборочной обработки урожая</b>	1÷18	36	–	54	30	90			
2.1 Машины для заготовки кормов	1÷4	6	–	10	5	16	ПР	25	
2.2 Машины для уборки колосовых, бобовых и крупяных культур	4÷7	8	–	8	5	16	Д-П № 2, ПР	65(45+20)	
2.3 Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки и хранения урожая	7÷11	10	–	12	8	22	ПР	30	
2.4 Машины для уборки картофеля и овощей	11÷14	6	–	6	4	12	ПР	15	
2.5 Машины для уборки прядильных культур	14÷18	6	–	12	8	24	КП, ПР	65(50+15)	
<b>Рубежная аттестация</b>								100	
<b>Курсовой проект</b>							Защита КП	50	
<b>Экзамен</b>						36	Экзаменац. билеты	50	
<b>Итоговая аттестация (6 семестр)</b>							Атт.,+КП+экз	300	
<b>Итого:</b>		54	36	54	48	216		450	

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему осуществляется по шкале:

- «отлично» – (90 – 100)% от 50хТ
- «хорошо» – (70 – 89)% от 50хТ
- «удовлетворительно» – (50 – 69)% от 50хТ
- «неудовлетворительно» – меньше 50% от 50хТ

Т – трудоёмкость в зачётных единицах

Критерии оценки качества освоения студентами учебных элементов модуля в 4-м семестре:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 75 – 104 баллов;
- стандартный (оценка «хорошо») – 105 – 134 баллов;
- эталонный (оценка «отлично») – 135 – 150 баллов.

Критерии оценки качества освоения студентами учебных элементов модуля в 5-м семестре:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 150 – 209 баллов;
- стандартный (оценка «хорошо») – 210 – 269 баллов;
- эталонный (оценка «отлично») – 270 – 300 баллов.

## Учебно-методическое обеспечение

Учебного модуля Сельскохозяйственные машины.Форма обучения очная

Полная трудоёмкость дисциплины – 9 зачётных единиц.

Всего часов 360 из них лекции 54, практ. занятий 54, лаб. раб. 36, СРС ауд. 48, СРС внеауд. 316, экзамен – 36.

Для направления 35.03.06 – Агроинженерия.

Обеспечивающая кафедра МСХ отделение ТСХП семестр 4, 5, курс 2, 3

Таблица 1 – Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Клёнин Н. И. Сельскохозяйственные машины: учеб. для вузов по напр. «Агроинженерия». – М.: КолосС, 2008. – 816 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для вузов).	15	
2 Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины – М.: КолосС, 2004, 2006. – 624 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)	24	
3 Роторные зерноуборочные комбайны: учеб. Пособие для вузов /А. П. Тпрасенко. – СПб.: Лань, 2013. – 188с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).	10	
4 Максимов И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам: учеб. пособие для вузов. – СПб.: Лань, 2015.– 406 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).	10	
Учебно-методические издания		
1 Сельскохозяйственные машины: рабочая программа /сост. С. Б. Павлов, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 31с.: ил.		<a href="http://www.novsu.ru/umk/university/">http://www.novsu.ru/umk/university/</a>
2 Сельскохозяйственные машины: метод. указания для самостоят. работы студентов /сост. Г. А. Николаев, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 45с.: ил.	71	
3 Сельскохозяйственные машины. Механизация заготовки кормов, уборки и послеуборочной обработки урожая: метод. указания к лаб. работам /сост. Г. А. Николаев, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 47 с.: ил.	60	

4 Механизация растениеводства: метод. указания к лаб. работам /сост. Г. А. Николаев, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 40 с.: ил.	70	
4 Механизация земледелия: метод. указания к лаб. работам /сост. Г. А. Николаев, Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2010. – 48 с.: ил.	70	

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Наименование программного продукта	Электронный адрес	Примечание
1 Библиотех – электронно-библиотечная система	<a href="http://www/novsu.ru/dept/1114/bibliotech">http://www/novsu.ru/dept/1114/bibliotech</a>	логин и пароль для входа – на личной странице портала НовГУ
2 Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	<a href="http://www.cnsnb.ru">www.cnsnb.ru</a>	
3 АГРОПОРТАЛ. Информационная поисковая система АПК <a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	
4 ФЕРМЕР.RU – главный фермерский портал	<a href="http://www.fermer.ru">http://www.fermer.ru</a>	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Примечание
Учебники и учебные пособия		
1 Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства: учеб. пособие для вузов /под ред. А. П. Тарасенко. – М.: КолосС, 2006. – 551 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для вузов).	8	
2 Сельскохозяйственная техника и технологии: учеб. пособие для вузов /под ред И. А. Спицына.: Междунар. ассоц. «Агрообразование». – М.: КолосС, 2006. –647 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для вузов).	10	

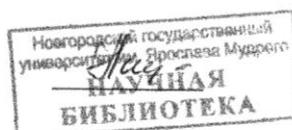
Действительно для учебного года 2016/2017

Зав.кафедрой *СВ* С. В. Карташов

«29» 03 2017 г.

Согласовано

НБ НовГУ: Зав. отделом



Е. П. Настуняк

## Сведения об актуальности рабочей программы на текущий год

Учебный год	Отметка об актуальности РП	Дата, номер протокола заседания кафедры	Ф.И.О., подпись вносившего сведения
2016/2017	Программа актуальна	«04» 04 2017 Протокол № 8	Карташов С. В. 
2017/2018	Программа актуальна	«04» 09 2017 Протокол № 1	Карташов С. В. 