

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

«Инженерно-технологический»

наименование факультета



УТВЕРЖДАЮ

Декан

подпись

И.А. Несмиянов

инициалы, фамилия

29 августа

дата

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин»

наименование дисциплины

Кафедра «Технические системы в агропромышленном комплексе»

наименование кафедры

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат
прикладной

Бакалавриат (академический / прикладной) / Подготовка специалиста / Магистратура (академическая / прикладная)

Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 Агроинженерия

цифр и наименование направления подготовки (специальности)

Профиль (специализация) Технические системы в агробизнесе

профиль подготовки (специализация)

Форма обучения очная, заочная

очная / заочная

Год начала освоения программы 2014

Волгоград
2017

Авторы:

<u>профессор</u> должность	 подпись	<u>А.Н. Цепляев</u> инициалы, фамилия
<u>доцент</u> должность	 подпись	<u>А.В. Седов</u> инициалы, фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Технические системы в агробизнесе
шифр и наименование направления подготовки (специальности), наименование профиля подготовки (специализации)

<u>Доцент</u> должность	 подпись	<u>П.В. Коновалов</u> инициалы, фамилия
----------------------------	---	--

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

«Технические системы в агропромышленном комплексе»
наименование кафедры

Протокол № 1 от «28» августа 2017 г.
дата

Заведующий кафедрой

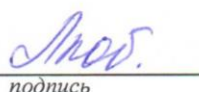
 подпись	<u>Р.А. Косульников</u> инициалы, фамилия
---	--

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией _____

«Инженерно-технологический»
наименование факультета

Протокол № 1 от «29» августа 2017 г.
дата

Председатель методической комиссии факультета

 подпись	<u>Г.А. Любимова</u> инициалы, фамилия
--	---

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

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка бакалавров для решения профессиональных задач в области научно-технического обоснования технологических процессов с.-х. машин и разработки рабочих органов для повышения качества основных технологических операций, выполняемых при возделывании и уборке сельскохозяйственных культур.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- получение знаний по основам теории сельскохозяйственных машин;
- освоение методики теоретического обоснования и расчета конструктивных параметров работы технологических систем и рабочих органов с.-х. машин;
- приобретение навыков выполнения различных расчетов, связанных с решением инженерных задач по обоснованию рабочих органов и эффективному использованию сельскохозяйственной техники.

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональной компетенции, а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций.

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты
ОПК-4	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Знать: - теоретические основы технологических процессов, выполняемых рабочими органами с.-х. машин; - методы теоретического обоснования, технологического расчета и проектирования с.-х. машин.
		Уметь: - разрабатывать технологические схемы модернизируемых и вновь разрабатываемых орудий и машин; - обосновывать конструктивные и технологические параметры с.-х. машин и их рабочих органов.
		Владеть: - навыками выполнения различных расчетов, связанных с расчетом технологических параметров машин; - навыками самостоятельного проведения исследований с.-х. машин.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин» в структуре ОПОП ВО по направлению 35.03.06 - Агроинженерия относится к вариативной части дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.9.1.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины «Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин»:

1. Б1.Б.5 - Математика;
2. Б1.В.ОД.4 – Теоретическая механика;
3. Б1.В.ОД.12 - Сельскохозяйственные машины;
4. Б1.В.ДВ.5 - Технологии и системы машин в растениеводстве.

Дисциплина «Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин» является базовой для изучения следующих дисциплин:

1. Б1.В.ОД.13 - Эксплуатация машинно-тракторного парка
2. Б1.В.ОД.14 - Надёжность и ремонт машин;
3. Б1.В.ДВ.6 – Теория трактора и автомобиля;
4. Б1.В.ДВ.10.1 - Проектирование механизированных комплексов;
5. Б1.В.ДВ.10.2 -Проектирование машинно-тракторного парка;

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			№7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		90	90
Лекции (Л)		36	36
Практические занятия (ПЗ) / Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		54	54
Самостоятельная работа обучающихся, всего		90	90
Курсовой проект (КП)		50	50
Курсовая работа (КР)		-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-
Реферат (Реф)		-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем		40	40
Вид промежуточной аттестации*	зачет	-	-
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	36	36
Общая трудоемкость	часов	216	216
	зачетных единиц	6	6

* если предусмотрен экзамен, проставляется 36; если зачет или зачет с оценкой – 0.

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по курсам
			5 курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		26	26
Лекции (Л)		10	10
Практические занятия (ПЗ) / Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		16	16
Самостоятельная работа обучающихся, всего		181	181
Курсовой проект (КП)		50	50
Курсовая работа (КР)		-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-
Реферат (Реф)		-	-
Контрольная работа (КРЗ)		-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем		131	131
Вид промежуточной аттестации	зачет	-	-
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	9	9
Общая трудоемкость	часов	216	216
	зачетных единиц	6	6

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

4.1 Содержание лекций

№п/п	Тема лекций	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы			
1.	Свойства почвы как объекта обработки. Введение. Задачи дисциплины. Структура и механический состав почвенного пласта. Физико-механические свойства почвы. Технологические свойства почвы.	4	1
2.	Рабочие органы почвообрабатывающих машин как развитие плоского клина. Технологический процесс крошения почвенного пласта клином. Разрушение почвы клином согласно теории Горячкина В.П. Простой 3-х гранный клин-основа построения сложных рабочих органов. Рабочая поверхность корпуса плуга как развитие косоугольного трехгранного клина.	4	1

3.	Силовые характеристики плугов, динамика изменения их работы. Силы, действующие на корпус плуга. Способы соединения плугов с трактором. Условие устойчивого хода плуга в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Рациональная формула Горячкина В.П. для определения сопротивления плуга. КПД плуга.	4	2
4.	Теория культиваторов. Выбор параметров рабочих органов. Условие подрезания сорняков со скольжением. Условие равновесия культиваторных лап при установившемся движении. Анализ работы культиваторов для сплошной обработки почвы.	4	1
5.	Теория дисковых орудий. Основные виды дисковых орудий. Задачи, решаемые использованием дисковых орудий. Тяговое сопротивление дисковых орудий. Горизонтальная устойчивость дисковых борон.	4	1
6.	Основы теории рабочих процессов машин для посева зерна. Технологические свойства и закономерности движения семян. Основы теории рабочих органов зерновых сеялок. Теория катушечного высевающего аппарата. Основы теории сошника. Совершенствование машин для посева и посадки.	4	1
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур			
7.	Теория мотовила. Кинематика планки мотовила. Уравнение траектории движения планки. Определение радиуса и высоты установки мотовила. Взаимодействие мотовила с режущим аппаратом.	4	1
8.	Теория режущего аппарата. Принцип работы и классификация режущих аппаратов. Кинематика ножа. Основные факторы, влияющие на работу режущего аппарата. Площадь подачи и нагрузки. Отгиб стеблей и высота стерни. Силы, действующие на нож. Определение мощности, потребной для работы режущего аппарата.	4	1
9.	Основы теории и расчет молотильного аппарата. Связь зерна с колосом и способы её разрушения. Способы и средства для обмолота зерна. Рабочий процесс молотильного аппарата и факторы, влияющие на его работу. Основное уравнение работы барабана и его анализ.	4	1
ВСЕГО		36	10

4.2 Практические (семинарские) занятия

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

4.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы			
1.	Обоснование расположения рыхлительных лап на раме культиватора.	6	2
2.	Анализ работы культиваторов для сплошной обработки почвы.	6	2
3.	Определение технологических показателей дисковых орудий.	6	2
4.	Построение зубового поля бороны.	6	2
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур			
5.	Определение основных технологических параметров мотовила.	6	2
6.	Определение технологических параметров режущего аппарата.	6	1
7.	Построение площади подачи и площади нагрузки.	6	2
8.	Определение высоты среза.	6	1
9.	Определение основных параметров молотильных аппаратов.	6	2
ВСЕГО		54	16

4.4 Перечень тем для самостоятельного изучения

№ п/п	Тема для самостоятельного изучения	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы			
1.	Почетный академик В.П. Горячкин - основоположник земледельческой механики.	6	22
2.	Рабочая поверхность корпуса плуга как развитие косоугольного клина	8	22
3.	Теория зубчатых борон, расчет их основных характеристик. Подбор схемы расстановки рабочих органов.	6	21
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур			
4.	Степень воздействия мотовила на стебли.	8	22
5.	Основы теории и расчет ротационного режущего аппарата.	6	22
6.	Теория штифтового молотильного аппарата и факторы, влияющие на его работу.	6	22
ВСЕГО		40	131

4.5 Другие виды самостоятельной работы

№ п/п	Содержание самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Выполнение курсового проекта	50	50
ВСЕГО		50	50

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. Проектирование и расчет рабочих органов сельскохозяйственных машин: учеб.-метод. пособие / В.А. Селиванов, А.Н. Цепляев, Д.А. Нехорошев; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград : Нива, 2010. - 68 с.: ил.
2. Практикум по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие/ И.И. Максимов. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 416 с.: ил. -
Режим доступа <http://e.lanbook.com/view/book/60046/>
3. Сельскохозяйственные машины: метод. указания к курсовому проекту / сост. В.А. Селиванов, А.Н. Цепляев, Д.А. Нехорошев ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград : Изд-во ВГСХА, 2008. - 18 с.

6 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (фонд оценочных средств)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций,
на освоение которых направлена дисциплина

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-4	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена

Этапы формирования компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы

Участвующие в формировании компетенций дисциплины, модули, практики		Форма обучения	Курсы обучения					
Индекс	Наименование		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена								
Б1.Б.11	Гидравлика	Очная			+			
		Заочная			+			
Б1.Б.12	Теплотехника	Очная			+			
		Заочная			+			
Б1.В.ОД.7	Теория механизмов и машин	Очная		+				
		Заочная			+			
Б1.В.ОД.8	Сопротивление материалов	Очная		+				
		Заочная			+			
Б1.В.ОД.9	Детали машин и основы конструирования	Очная			+			
		Заочная				+		
Б1.В.ДВ.6.1	Теория трактора и автомобиля	Очная				+		
		Заочная					+	
Б1.В.ДВ.6.2	Основы расчета мобильных энергетических средств	Очная				+		
		Заочная					+	
Б1.В.ДВ.8.1	Электротехника и электроника	Очная			+			
		Заочная				+		
Б1.В.ДВ.8.2	Теория электрических и магнитных цепей	Очная			+			
		Заочная				+		
Б1.В.ДВ.9.1	Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин	Очная				+		
		Заочная					+	
Б1.В.ДВ.9.2	Модернизация и расчет технологических машин	Очная				+		
		Заочная					+	

Основными этапами формирования указанной компетенции при освоении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой модулей (разделов, тем). Изучение каждого модуля (раздела, темы) предполагает овладение обучающимися необходимой компетенцией. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения их обучающимися.

Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена		
Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы	Отчет лабораторных работ по разделу 1	Экзамен
	Курсовой проект	
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур	Отчет лабораторных работ по разделу 2	
	Курсовой проект	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.2.1 Текущий контроль

Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе изучения дисциплины

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Показатели оценивания компетенций	
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена		
Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы	Знает	- теоретические основы технологических процессов, выполняемых рабочими органами почвообрабатывающих машин; - методы обоснования, проектирования и расчета почвообрабатывающих машин.
	Умеет	- выполнять модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывать

		технологические схемы новых машин; - обосновывать конструктивные и технологические параметры машин для обработки почвы и их рабочих органов.
	Владеет	- навыками выполнения различных расчетов, связанных с расчетом технологических параметров почвообрабатывающих машин; - навыками самостоятельного проведения исследований почвообрабатывающих машин.
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур	Знает	- теоретические основы технологических процессов, выполняемых рабочими органами уборочных машин; - методы обоснования, проектирования и расчета уборочных машин.
	Умеет	- выполнять модернизацию существующих машин для уборки с.-х. культур и разрабатывать технологические схемы новых машин; - обосновывать конструктивные и технологические параметры уборочных машин и их рабочих органов.
	Владеет	- навыками выполнения различных расчетов, связанных с расчетом технологических параметров уборочных машин; - навыками самостоятельного проведения исследований уборочных машин.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в процессе изучения дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценки
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена			
Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы	Отчет лабораторных работ по разделу 1	«Отлично» (12-15 баллов)	Способен применять знания о теоретических основах технологических процессов, выполняемых рабочими органами машин в профессиональной деятельности; демонстрирует свободное владение методами обоснования, проектирования и расчета почвообрабатывающих машин; оперативно решает задачи по обоснованию конструктивных и технологических параметров машин для обработки почвы и их рабочих органов

		«Хорошо» (8-11 баллов)	На хорошем уровне знает теоретические основы технологических процессов, выполняемых рабочими органами машин; уверено владеет методами обоснования, проектирования и расчета почвообрабатывающих машин; умеет решать задачи по обоснованию конструктивных и технологических параметров машин для обработки почвы и их рабочих органов
		«Удовлетворительно» (4-7 баллов)	Не в полном объеме знает теоретические основы технологических процессов, выполняемых рабочими органами машин; Знает основные методы обоснования, проектирования и расчета почвообрабатывающих машин; задачи по обоснованию конструктивных и технологических параметров машин для обработки почвы и их рабочих органов выполняет с ошибками.
		«Неудовлетворительно» (0-3 балла)	Имеет общее представление о теоретических основах технологических процессов, выполняемых рабочими органами машин; плохо владеет методами обоснования, проектирования и расчета почвообрабатывающих машин; не способен выполнить обоснование конструктивных и технологических параметров машин для обработки почвы и их рабочих органов.
	Курсовой проект	«Отлично» (9-10 баллов)	Свободно выполняет модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывает технологические схемы новых почвообрабатывающих машин; свободно выполняет различные расчеты технологических параметров почвообрабатывающих машин; способен самостоятельно выполнять исследования машин для обработки почвы.
		«Хорошо» (6-8 баллов)	Хорошо умеет выполнять модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывать технологические схемы новых почвообрабатывающих машин; может выполнять различные расчеты технологических параметров почвообрабатывающих машин; владеет навыками исследования машин для обработки почвы.
		«Удовлетворительно» (3-5 баллов)	Слабо умеет выполнять модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывать технологические схемы новых почвообрабатывающих машин; расчеты технологических параметров почвообрабатывающих машин выполняет с ошибками; слабо владеет навыками самостоятельного

			исследования машин для обработки почвы.
		«Неудовлетворительно» (0-2 балла)	Затрудняется выполнять модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывать технологические схемы новых почвообрабатывающих машин; расчеты технологических параметров почвообрабатывающих машин выполнить не может; не способен самостоятельно выполнять исследования машин для обработки почвы
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур	Отчет лабораторных работ по разделу 2	«Отлично» (12-15 баллов)	Способен применять знания о теоретических основах технологических процессов, выполняемых рабочими органами машин в профессиональной деятельности; демонстрирует свободное владение методами обоснования, проектирования и расчета уборочных машин; оперативно решает задачи по обоснованию конструктивных и технологических параметров машин для уборки культур и их рабочих органов
		«Хорошо» (8-11 баллов)	На хорошем уровне знает теоретические основы технологических процессов, выполняемых рабочими органами машин; уверено владеет методами обоснования, проектирования и расчета уборочных машин; умеет решать задачи по обоснованию конструктивных и технологических параметров машин для уборки культур и их рабочих органов
		«Удовлетворительно» (4-7 баллов)	Не в полном объеме знает теоретические основы технологических процессов, выполняемых рабочими органами машин; Знает основные методы обоснования, проектирования и расчета уборочных машин; задачи по обоснованию конструктивных и технологических параметров машин для уборки с.-х. культур и их рабочих органов выполняет с ошибками.
		«Неудовлетворительно» (0-3 балла)	Имеет общее представление о теоретических основах технологических процессов, выполняемых рабочими органами машин; плохо владеет методами обоснования, проектирования и расчета уборочных машин; не способен выполнить обоснование конструктивных и технологических параметров машин для уборки с.-х. культур и их рабочих органов.
	Курсовой проект	«Отлично» (9-10 баллов)	Свободно выполняет модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывает технологические схемы новых уборочных машин; свободно выполняет различные расчеты

			технологических параметров уборочных машин; способен самостоятельно выполнять исследования машин для уборки с.-х. культур.
		«Хорошо» (6-8 баллов)	Хорошо умеет выполнять модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывать технологические схемы новых уборочных машин; может выполнять различные расчеты технологических параметров уборочных машин; владеет навыками исследования машин для уборки с.-х. культур.
		«Удовлетворительно» (3-5 баллов)	Слабо умеет выполнять модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывать технологические схемы новых уборочных машин; расчеты технологических параметров уборочных машин выполняет с ошибками; слабо владеет навыками самостоятельного исследования машин для уборки с.-х. культур
		«Неудовлетворительно» (0-2 балла)	Затрудняется выполнять модернизацию существующих машин для обработки почвы и разрабатывать технологические схемы новых уборочных машин; расчеты технологических параметров уборочных машин выполнить не может; не способен самостоятельно выполнять исследования машин для уборки с.-х. культур

6.2.2 Промежуточная аттестация

Показатели оценивания компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы

Показатели оценивания компетенций	
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	
Знает	- теоретические основы технологических процессов, выполняемых рабочими органами с.-х. машин; - методы теоретического обоснования, технологического расчета и проектирования с.-х. машин.
Умеет	- разрабатывать технологические схемы модернизируемых и вновь разрабатываемых орудий и машин; - обосновывать конструктивные и технологические параметры с.-х. машин и их рабочих органов.
Владеет	- навыками выполнения различных расчетов, связанных с расчетом технологических параметров машин; - навыками самостоятельного проведения исследований с.-х. машин.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций
в результате изучения дисциплины в процессе освоения
образовательной программы

Шкала оценивания	Критерии оценки
На экзамене	
«Отлично» (91-100 баллов)	Оценка «отлично» выставляется студенту глубоко и прочно усвоившему материал дисциплины, последовательно и логически стройно его излагающему, тесно увязывающему теорию с практикой, при этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, творчески справляется с нестандартными вопросами и другими видами применения знаний, показывает разностороннее знание основной и дополнительной литературы, правильно обосновывает принятые решения на основе глубокого понимания дисциплины, владеет необходимыми знаниями для выполнения лабораторных работ, проявляет развитые интеллектуальные способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
«Хорошо» (78-90 баллов)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, знающему программный материал, по существу излагающему его, не допускающему существенных неточностей в ответе на вопрос. Правильно применяет теоретические положения и практические выводы, усвоил основную литературу, рекомендованную программой. Ответ строит на хорошем уровне подготовки, может решать только типовые практические задания, ответы на вопросы строит логически правильно. Творческий подход в применении знаний выражен слабо.
«Удовлетворительно» (61-77 баллов)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который показал знания только по обязательному минимуму содержания дисциплины, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий. Знания основной литературы отрывочны и несистемны. Творческий подход в изложении и применении знаний не характерен, четкость и убедительность ответа выражена слабо.
«Неудовлетворительно» (менее 61 балла)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не показал правильного понимания существа экзаменационных вопросов, не знает значительной части основного материала дисциплины, материал излагает непоследовательно и сбивчиво, допускает ошибки при выполнении типовых практических заданий, основная литература не усвоена.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.3.1 Текущий контроль

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в процессе изучения
дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	№ задания
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена		
Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы	Отчет лабораторных работ по разделу 1	Задание 1-10
	Курсовой проект	Темы 1-15
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур	Отчет лабораторных работ по разделу 2	Задание 11-20
	Курсовой проект	Темы 16-21

Задания для выполнения лабораторных работ:

1. Построить зону деформации почвы рыхлительными лапами культиватора.
2. Обосновать расположение рыхлительных лап на раме культиватора.
3. Определить перекрытие лап культиватора.
4. Выполнить расчет тягового сопротивления культиватора.
5. Рассчитать усилие на штоке гидроцилиндра подъема лап культиватора.
6. Подобрать гидроцилиндр для подъема лап в транспортное положение.
7. Выполнить анализ работы культиваторов для сплошной обработки почвы.
8. Построить перекрытие дисков лушильника.
9. Определить высоту гребешков на дне борозды.
10. Построить зубовое поле бороны.
11. Определить радиус мотовила.
12. Определить высоту расположения вала мотовила.
13. Построить траекторию движения сегмента.
14. Построить диаграмму изменения скорости движения ножа.
15. Построить площадь подачи стеблей.
16. Построить площадь нагрузки на лезвие сегмента.
17. Определить высоту среза растений.
18. Определить основные параметры молотильных аппаратов.
19. Рассчитать уравнение молотильного аппарата.
20. Выполнить анализ уравнения молотильного аппарата.

Темы курсовых проектов

1. Совершенствование конструкции плуга с разработкой рабочих органов.
2. Совершенствование конструкции культиватора-плоскореза с разработкой рабочих органов.
3. Совершенствование конструкции зубовой бороны с разработкой рабочих органов.

4. Совершенствование конструкции игольчатой бороны с разработкой рабочих органов.
5. Совершенствование конструкции дисковой бороны с разработкой рабочих органов.
6. Совершенствование конструкции луцильника с разработкой рабочих органов.
7. Совершенствование конструкции культиватора с разработкой рабочих органов.
8. Совершенствование конструкции катков с разработкой рабочих органов.
9. Совершенствование конструкции пропашного культиватора с разработкой рабочих органов.
10. Совершенствование конструкции зерновой сеялки с разработкой высевальных аппаратов.
11. Совершенствование конструкции стерневой сеялки с разработкой высевальных аппаратов.
12. Совершенствование конструкции пропашной сеялки с разработкой высевальных аппаратов.
13. Совершенствование конструкции овощной сеялки с разработкой высевальных аппаратов.
14. Совершенствование конструкции картофелесажалки с разработкой высаживающих аппаратов.
15. Совершенствование конструкции посадочной машины с разработкой высаживающих аппаратов.
16. Совершенствование конструкции зерноуборочного комбайна Дон-1500 с разработкой рабочих органов.
17. Совершенствование конструкции жатки для прямого комбайнирования с разработкой рабочих органов.
18. Совершенствование конструкции валковой жатки с разработкой рабочих органов.
19. Совершенствование конструкции молотильного аппарата с разработкой рабочих органов.
20. Совершенствование конструкции очистки комбайна с разработкой рабочих органов.
21. Совершенствование конструкции копнителя с разработкой рабочих органов.

6.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в результате изучения дисциплины
в процессе освоения образовательной программы,
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена			
Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы	Вопросы 1-18	Задания 1-17	Задания 1-12
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур	Вопросы 19-25	Задания 18-25	Задания 13-25

Вопросы для проверки уровня обученности **ЗНАТЬ:**

1. Структура и механический состав почвы.
2. Физико-механические свойства почвы.
3. Технологические свойства почвы.
4. Разновидности клина и его использование в качестве рабочих органов.
5. Деформация почвы под воздействием клина.
6. Разрушение почвы двухгранным клином согласно теории В.П. Горячкина.
7. Взаимосвязь углов в простом трехгранном клине.
8. Рабочая поверхность корпуса плуга как развитие косоугольного трехгранного клина.
9. Силы, действующие на корпус плуга.
10. Рациональная формула В.П. Горячкина. КПД плуга.
11. Способы соединения плугов с трактором.
12. Устойчивость хода плуга в вертикальной плоскости.
13. Устойчивость хода плуга в горизонтальной плоскости.
14. Требования при расстановке зубьев бороны и подбор схемы расстановки.
15. Основные параметры рабочих органов культиватора.
16. Назначение, виды и задачи, решаемые дисковыми орудиями.
17. Технологические свойства семян.
18. Особенности образования борозды сошниками сеялки.
19. Траектория движения планки мотвила.
20. Взаимодействие мотвила и режущего аппарата.
21. Назначение режущих аппаратов, классификация по способу среза.
22. Факторы, влияющие на работу режущего аппарата.
23. Способы обмолота зерновых культур.
24. Основные факторы, влияющие на работу молотильных аппаратов.
25. Основное уравнение молотильного барабана и его анализ.

Вопросы / Задания для проверки уровня обученности **УМЕТЬ:**

1. Определение условия подрезания сорняков со скольжением вдоль лезвия.
2. Определение условия равновесия культиваторных лап при установившемся движении.
3. Определение зоны деформации рыхлительных лап культиватора.
4. Расстановка рабочих органов на раме культиватора.
5. Определение тягового сопротивления культиватора.
6. Определение перемещения штока гидроцилиндра при подъеме лап культиватора.
7. Определения усилия на штоке гидроцилиндра.
8. Определение параметров сферических дисков.
9. Определение перекрытия дисков луцильника.
10. Определение высоты гребешков на дне борозды.
11. Определение тягового сопротивления дисковых орудий.
12. Определение устойчивости дисковых орудий с симметричным расположением батарей.
13. Определение устойчивости дисковых орудий с ассиметричным расположением батарей.
14. Определение параметров семенных ящиков.
15. Определение параметров катушечного высевающего аппарата.
16. Особенности образования борозды сошниками сеялки.
17. Определение устойчивости хода сошников по глубине.
18. Определение высоты установки вала мотвила над режущим аппаратом.

19. Определение радиуса мотовила.
20. Определение степени воздействия планки мотовила на стебли.
21. Определение скорости относительного движения ножа.
22. Определение сил, действующих на нож и мощности, необходимой для его привода.
23. Определение скоростей начала и конца процесса резания.
24. Определение высоты среза стеблей.
25. Определение параметров молотильного аппарата.

Задания для проверки уровня обученности **ВЛАДЕТЬ:**

1. Методика построения линии скалывания почвы лапами культиватора.
2. Методика построения зоны деформации рыхлительных лап культиватора.
3. Методика оптимальной расстановки рабочих органов на раме культиватора.
4. Методика определения перекрытия культиваторных лап.
5. Методика определения перемещения штока гидроцилиндра подъема лап.
6. Методика определения усилия на штоке гидроцилиндра.
7. Методика расчета тягового сопротивления культиватора.
8. Методика построения зубового поля бороны.
9. Методика построения перекрытия дисков лушильника.
10. Методика построения высоты гребешков на дне борозды.
11. Методика расчета тягового сопротивления дисковых орудий.
12. Методика расчета основных параметров высевающего аппарата.
13. Методика построения траектории движения планки мотовила.
14. Методика построения точки входа планки в хлебную массу.
15. Методика определения высоты установки вала мотовила графическим способом.
16. Методика построения траектории движения ножа.
17. Методика построения диаграммы изменения скорости движения ножа.
18. Методика определения скоростей начала и конца процесса резания.
19. Методика построения площади подачи на лезвие сегмента.
20. Методика построения площади нагрузки на лезвие сегмента.
21. Методика построения высоты среза стеблей.
22. Методика расчета основных параметров молотильных аппаратов.
23. Методика построения графика ускорения молотильного барабана.
24. Методика построения развертки штифтового барабана.
25. Методика уравнивания молотильного барабана.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры
оценивания сформированности компетенций,
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Методические материалы
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена		

Раздел 1. Основы теории и расчета машин для обработки почвы	Отчет лабораторных работ по разделу 1	Методические материалы по оценке лабораторной работы
	Курсовой проект	Методические материалы по оценке курсового проекта
Раздел 2. Основы теории и расчета машин для уборки с.-х. культур	Отчет лабораторных работ по разделу 1	Методические материалы по оценке лабораторной работы
	Курсовой проект	Методические материалы по оценке курсового проекта

Методические материалы по оценке лабораторной работы

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенции по дисциплине должна носить комплексный, системный характер и осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля, преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль организуется в форме отчета лабораторных работ. Лабораторная работа является средством применения и реализации полученных обучающимся знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением корректного значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Данная форма контроля предполагает устный или письменный опрос студента по материалу выполненной лабораторной работе и может осуществляться с привлечением разнообразных технических средств, используемых в лабораторных работах.

Результаты текущего контроля фиксируются в журнале преподавателя и вносятся в контрольный лист текущей успеваемости за два модуля.

Методические материалы по оценке курсового проекта

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части, выполняемой на 3 листах чертежной бумаги формата А1.

Текущий контроль курсового проекта предполагается проводить в два этапа.

На первом этапе студент должен выполнить первый лист графической части, который включает обзор машин для выполнения технологических операций и следующие разделы пояснительной записки: Введение; 1. Состояние вопроса по теме исследования; 2. Обзор машин для выполнения технологической операции.

На втором этапе студент выполняет оставшиеся листы графической части и остальные разделы пояснительной записки.

При оценке каждого этапа учитывается точность выполнения чертежей, обоснованность темы курсового проекта, достаточность обзора машин, правильность выполненных технологических расчетов и оформление пояснительной записки.

Общая оценка курсового проекта складывается из оценок двух этапов.

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

7.1 Основная литература

1. Практикум по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие/ И.И. Максимов. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 416 с.: ил.- Режим доступа <http://e.lanbook.com/view/book/60046/>
2. Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах: [учеб.пособие для вузов] / М.А. Новиков [и др.] ; под ред. М.А. Новикова. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 208 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: [учеб.пособие] / Г.Е. Листопад [и др.] ; под общ. ред. проф. Г.Е. Листопада. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1986. - 688 с. : ил.
2. Капустин, В.П., Глазков, Ю.Е. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: учеб.пособ/ В.П. Капустин, Ю.Е. Глазков.- Электрон.текстовые дан.- М.: «ИНФРА-М» 2015. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=485093>.
3. Сельскохозяйственная техника и технологии: учеб.пособие для вузов / И.А. Спицын [и др.] ; под ред. И.А. Спицына. - М.: КолосС, 2006. - 647 с. : ил.
4. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины: [учебник] / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. - СПб.: Квадро, 2014. - 624 с. : ил.
5. Долгов, И.А.Уборочные сельскохозяйственные машины (конструкция, теория, расчет): учебник / И.А. Долгов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Изд-во КрасГАУ, 2005. - 724 с.
6. Проектирование и расчет рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб.-метод. пособие / В.А. Селиванов, А.Н. Цепляев, Д.А. Нехорошев ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград : Нива, 2010. - 68 с. : ил.
7. Сельскохозяйственныемашины: метод.указания к курсовому проекту / сост. В.А. Селиванов, А.Н. Цепляев, Д.А. Нехорошев ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград : Изд-во ВГСХА, 2008. - 18 с.

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

- 1.<http://www.cnshb.ru>.- электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии);
2. <http://znanium.com>– электронно-библиотечная система «Знаниум»;
3. <http://e.lanbook.com>-электронно-библиотечная система – издательство «Лань».

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Настоящий курс читается в 7 семестре на четвертом курсе инженерно-технологического факультета при очной форме обучения и на пятом курсе при заочной форме обучения и является концентрированным собранием знаний и умений для научно-технического обоснования технологических процессов сельскохозяйственных машин и разработки рабочих органов с целью повышения качества основных технологических операций, выполняемых при возделывании и

уборке сельскохозяйственных культур. В связи с этим студентам приступающим к изучению курса надо вспомнить накопленные знания и умения, полученные ранее и использовать их для освоения новых понятий, умений, для получения новых навыков, которые базируются на представлении сельскохозяйственных машин, как систему, которая постоянно видоизменяется не только в количественном, но и в качественном плане.

В процессе изучения дисциплины студенты в теории и на практике изучают технологические процессы возделывания сельскохозяйственных культур, получают знания по основам теории сельскохозяйственных машин и приобретают навыки самостоятельного выполнения различных расчетов, связанных с решением инженерных задач по обоснованию рабочих органов и эффективному использованию сельскохозяйственной техники.

Для освоения дисциплины необходимо прослушать курс лекций, выполнить все лабораторные работы и курсовой проект согласно рабочей программе.

Цикл лекций содержит теоретический материал, который можно использовать для выполнения лабораторных работ. Поэтому желательно посещение студентами всех лекций, иначе при выполнении лабораторных работ преподавателю придется тратить дополнительное время на ненужное повторение лекционного материала во время лабораторных занятий.

При подготовке к лекциям, а также в процессе изложения лекционного материала необходимо использовать современные технические средства отображения информации в аудиториях, предназначенных для проведения лекционных занятий. К таким средствам относятся – современные цифровые проекторы, электронные интерактивные доски, а также системы аудио сопровождения. Применение представленного технического арсенала позволяет намного эффективнее и быстрее студентам осваивать теоретический материал по дисциплине, а преподавателю дает возможность оптимизировать методику изложения материала, что позволяет увеличить объем и качество представляемой информации.

Специально для этого курса разработаны тематические презентации в формате Microsoft Power Point. Использование презентаций значительно ускоряет процесс выдачи материала студентам, так как преподавателю больше нет необходимости изображать схемы машин на доске мелом вручную.

Таким образом, использование презентаций позволяет выдать гораздо больше теоретического материала в течение лекции, чем без них.

Перед началом изучения дисциплины следует прочитать вводную лекцию, на которой студентам рассказывается цель дисциплины и ее связь с реальными сельскохозяйственным производством. Особый упор следует делать на примерах из реальной практики, это показывает студентам, что изучаемая дисциплина представляет собой комплекс знаний о современных и широко используемых на практике сельскохозяйственных машинах.

На лекции «Силовые характеристики плугов, динамика изменения их работы» студентам предлагается найти решение проблемы снижения тягового сопротивления плуга и обосновать пути повышения КПД.

Следует также обратить внимание на методическое обеспечение учебной дисциплины. Студентам в процессе освоения дисциплины необходимо осваивать работу с методическими материалами. Эти умения во многом необходимо получать самостоятельно.

Теоретический материал изучается с помощью основного учебного пособия, содержащего цикл лекций и дополнительного теоретического материала для обеспечения самостоятельной работы. Так же рекомендуется стимулировать студентов пользоваться дополнительной литературой и интернет источниками для расширения кругозора. В рабочей программе есть раздел, который содержит перечень литературных источников и ссылки на интернет ресурсы. Все эти материалы может использовать как преподаватель, так и студенты.

После лекционного занятия проводится лабораторное занятие. Лабораторные занятия должны проходить в аудиториях, оборудованных макетами сельскохозяйственных машин, комплектами плакатов. Кроме указанного оборудования возможно использование комплекта мультимедийного оборудования для использования презентаций при выдаче заданий к лабораторным работам.

В процессе проведения лабораторных занятий по разделу 1 выполняется моделирование процесса обработки почвы в учебном почвенном канале кафедры. Студенты в свою очередь могут задавать уточняющие вопросы по теоретическому и практическому материалам, если им что-то не до конца понятно. Таким образом, предлагается проводить лабораторные занятия в форме диалога преподавателя и студентов (в противоположность лекционным занятиям, представляющим собой монолог).

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка излагается на 25-30 страницах формата А4 (297×210 мм). Записка должна содержать следующие разделы: Введение; 1. Состояние вопроса по теме исследования; 2. Обзор машин для выполнения технологической операции; 3. Описание усовершенствованной машины; 4. Технологический или кинематический расчет; Заключение; Список используемой литературы.

Во введении отражается современное финансово-экономическое положение сельскохозяйственных предприятий, а также возросшие требования к уровню квалификации инженера-механика сельскохозяйственного производства.

После этого производится анализ технологического процесса, который осуществляется данной машиной, и указываются агротехнические требования.

Выполняется необходимый обзор машин для выполнения технологического процесса. Далее необходимо отметить недостатки в работе машин, которые не удастся полностью устранить с помощью регулировок. В решении этого вопроса необходимо учитывать свой опыт работы, опыт специалистов хозяйства, публикации в периодической печати. Надо изложить известные методы устранения отмеченных недостатков применительно к местным условиям.

В следующем разделе излагается подготовка сельскохозяйственной машины к работе, описываются технологические регулировки (величины зазоров и т.д.), порядок их выполнения перед работой (с учетом местных условий) и методы уточнения регулировок по показателям качества при первых проходах агрегата по полю.

При разработке принятого изменения устройства машины необходимо выполнить расчет параметров и режимов работы основных (измененных) рабочих органов, а также произвести расчет технологических и энергетических показателей машины.

Расчеты должны быть выполнены в объеме, необходимом для обоснования принятых технологических и конструктивных решений.

В заключении необходимо определить результаты проведенной работы и ее эффективность.

В конце работы приводится список использованной литературы.

Графическая часть выполняется на 3 листах чертежной бумаги формата А1. Первый лист включает обзор машин для выполнения технологических операций. На втором листе представляется схема усовершенствованной машины. Половину третьего листа представляет сборочный чертеж рабочего органа, а на второй половине чертежи деталей и др.

Задание для курсового проекта выбирается из таблицы в методических указаниях. Пользуясь таблицей, студент находит исходные данные по последней цифре шифра зачетки. Дополнительные исходные данные по расчету рабочего органа определяются по соответствующим таблицам. Если студент принимал личное участие в научном исследовании работы какой-либо другой сельскохозяйственной машины, то он может получить индивидуальное задание.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Подписка на ПО Microsoft для высших учебных заведений – Desktop Education ALNG Lic SAPk OL VSE IY Academic Edition Enterprise.
2. Система дистанционного обучения - СДО "Прометей".
3. Автоматизированная справочная система - АСС "Сельхозтехника", Стандарт.
4. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V12 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении.
5. Пакет обновления КОМПАС-3D до версии V16 и V17 на 50 мест.

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	корпус «В» № 1 «Лаборатория зерноуборочных машин»	Комплект учебной мебели, меловая доска.
2.	корпус «В» № 3 «Лаборатория гидравлического оборудования сельскохозяйственных машин»	Комплект учебной мебели, меловая доска
3.	корпус «В» № 5 «Лаборатория посевных машин».	Комплект учебной мебели, меловая доска

4.	корпус «В» № 7 «Лаборатория посевных и посадочных машин»	Сеялка "Гаспардо", картофелесажалка, кассета для хранения плакатов, комплект учебной мебели, меловая доска
5.	корпус «В» № 9 «Лаборатория машин для основной обработки почвы»	Культиватор КРН-5,6, стеллаж с рабочими органами культиваторов, комплект учебной мебели, меловая доска
6.	Корпус А №101 «Лаборантская»	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

12 Иные сведения и (или) материалы

12.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется сочетание отдельных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся с целью достижения запланированных результатов обучения и формирования соответствующих компетенций.

Методы активного и интерактивного обучения при разных видах учебных занятий

№ п/п	Методы активного и интерактивного обучения	Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные работы	Самостоя тельная работа
1.	Проблемная лекция	+			
2.	Моделирование производственного процесса			+	