

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического
факультета



Д.Д. Бакайкин

23 апреля 2020 г.

Кафедра «Прикладная механика»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.04 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3 **Технические средства агропромышленного
комплекса**

Уровень высшего образования – **специалитет**

Квалификация - **инженер**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2020

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технических средств агропромышленного комплекса» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2016 г. № 1022. Рабочая программа предназначена для подготовки инженера по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**, специализация №3 «**Технические средства агропромышленного комплекса**».

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – старший преподаватель кафедры «Прикладная механика» Шатруков В.И.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Прикладная механика» «17» апреля 2020 г. (протокол № 5).

Зав. кафедрой «Прикладная механика»,
кандидат технических наук, доцент



М.А. Гутров

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«21» апреля 2020 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
инженерно-технологического факультета,
кандидат технических наук, доцент



А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12.	Инновационные формы образовательных технологий	13
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
	Лист регистрации изменений	30

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Инженер по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему знаний, умений и профессиональных навыков в области применения систем автоматизированного проектирования (САПР) технических средств агропромышленного комплекса, необходимых для последующей профессиональной подготовки специалиста, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

– овладеть теоретическими основами и практическими методами применения САПР для создания новых и модернизации существующих транспортно-технологических средств АПК;

– ознакомиться с опытом применения САПР на ведущих предприятиях, выпускающих транспортно-технологические средства для АПК;

– овладеть методами решения профессиональных задач.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-6 способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Обучающийся должен знать: прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК - (Б1.В.04-3.1)	Обучающийся должен уметь: рассчитывать узлы, агрегаты и системы транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК с использованием прикладных программ расчета - (Б1.В.04-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками применения прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК - (Б1.В.04-Н.1)
ПК-16 способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию	Обучающийся должен знать: методику составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации - (Б1.В.04-3.1)	Обучающийся должен уметь: составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию - (Б1.В.04-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации - (Б1.В.04-Н.1)

ПСК-3.7 способность использовать прикладные программы проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК	Обучающийся должен знать: прикладные программы проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - (Б1.В.04-3.2)	Обучающийся должен уметь: рассчитывать узлы, агрегаты и системы технических средств АПК с использованием прикладных программ - (Б1.В.04-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками применения прикладных программ проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК- (Б1.В.04-Н.2)
---	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК» относится к вариативным дисциплинам Блока 1 (Б1.В.04) основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация № 3 «Технические средства агропромышленного комплекса».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Предшествующие дисциплины				
1.	Сопротивление материалов	ПК-6	ПК-6	ПК-6
2.	Расчет конструкций технических средств АПК методом конечных элементов	ПК-6, ПСК-3.7	ПК-6, ПСК-3.7	ПК-6, ПСК-3.7
3.	Теория упругости	ПК-6	ПК-6	ПК-6
4.	Расчет конструкций технических средств АПК методом конечных элементов	ПК-6, ПСК-3.7	ПК-6, ПСК-3.7	ПК-6, ПСК-3.7
5.	Проектирование в пакете Patran-Nastran	ПК-6	ПК-6	ПК-6
6.	Вычислительная механика пакет АРМ WinMachine	ПК-6	ПК-6	ПК-6
7.	Проектирование в пакете Patran-Marc	ПСК-3.7	ПСК-3.7	ПСК-3.7
8.	Проектирование в пакете Adams	ПСК-3.7	ПСК-3.7	ПСК-3.7
9.	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по управлению	ПК-6, ПСК-3.7	ПК-6, ПСК-3.7	ПК-6, ПСК-3.7

	сельскохозяйственной техникой)			
Последующие дисциплины				
1.	Расчет и конструирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур	ПСК-3.7	ПСК-3.7	ПСК-3.7
2.	Моделирование и проектирование технических средств для возделывания сельскохозяйственных культур	ПСК-3.7	ПСК-3.7	ПСК-3.7
3.	Расчет и конструирование технических средств для уборки зерновых культур	ПСК-3.7	ПСК-3.7	ПСК-3.7
4.	Проектирование технических средств для уборки зерновых культур	ПСК-3.7	ПСК-3.7	ПСК-3.7
5.	Расчет и конструирование технических средств для животноводства	ПСК-3.7	ПСК-3.7	ПСК-3.7
6.	Проектирование технических средств для животноводства	ПСК-3.7	ПСК-3.7	ПСК-3.7
7.	Производственная конструкторская практика	ПК-16	ПК-16	ПК-16

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 7 зачетных единиц (ЗЕТ), 252 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 6, 7 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	144
В том числе:	
Лекции (Л)	64
Практические занятия (ПЗ)	80
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	72
Контроль	36
Итого	252

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1.	Раздел 1. Введение. Системы автоматизированного проектирования	28	12	-	16	-	х
2.	Раздел 2. Классификация и кодирование конструкторской и технологической информации, алгоритмизация решений задач	48	16	-	16	16	х
32	Раздел 3. Системы автоматизированного проектирования	32	4	-	8	20	х
4.	Раздел 4. Информационные технологии САПР технических средств	108	32	-	40	36	х
	Контроль	36	х	х	х	х	36
	Итого	252	64	-	72	72	36

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Системы автоматизированного проектирования

Введение. Цели и задачи курса САПР. САПР в машиностроении. Характеристика и состав. Задачи САПР.

Раздел 2. Классификация и кодирование конструкторской и технологической информации, алгоритмизация решений задач

Принципы и системы классификации и кодирования информации. Классификация и кодирование машин и деталей. Формализованное описание конструкторской и технологической информации. Алгоритмизация решений. Формальная модель принятия решения. Автоматизированная система конструкторской подготовки производства. Автоматизированная система технологической подготовки производства.

Раздел 3. Системы автоматизированного проектирования.

Автоматизированная система организации и управления технологической подготовкой производства (АСОУТПП). Система автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления заготовок, деталей и сборки изделий (САПР ТП). Автоматизация проектирования и конструирование технологической оснастки и инструмента.

Раздел 4. Информационные технологии САПР технических средств

Система КОМПАС-3D для моделирования деталей и сборочных единиц. Система ВЕРТИКАЛЬ для разработки технологического процесса изготовления деталей. Система APM WinMachine для автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций. Система MSC ADAMS для моделирования, исследования и оптимизации механизмов.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекции	Продолж., часов
1	Введение. Цели и задачи дисциплины САПР. Системы автоматизированного проектирования в машиностроении (САПР).	2
2	Характеристика и состав системы автоматизированного проектирования. Задачи, решаемые САПР.	2
3	Принципы и системы классификации и кодирования информации. Классификация и кодирование машин и деталей по общесоюзному классификатору промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), классы 40,50.	2
4	Формализованное описание конструкторской и технологической информации.	2
5	Алгоритмизация решений задач. Формальная модель принятия решения. Автоматизированная система конструкторской подготовки производства.	4
6	Автоматизированная система технологической подготовки производства. Методика разработки и внедрения АСТПП.	4
7	Автоматизированная система организации и управления технологической подготовкой производства (АСОУТПП).	4
8	Система автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления заготовок, деталей и сборки изделий (САПР ТП).	6
9	Автоматизация проектирования и конструирования технологической оснастки и инструмента. Организационная структура АСТПП. Организация диалогового режима. Автоматизированное рабочее место конструктора и технолога. Организация библиотек подпрограмм.	6
10	Система КОМПАС-3D для моделирования деталей и сборочных единиц.	8
11	Система ВЕРТИКАЛЬ для разработки технологического процесса изготовления деталей.	6
12	Система APM WinMachine для автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций.	6
13	Применение программного модуля APM WinDrive для проектирования передаточных механизмов различной структуры.	6
14	Система MSC ADAMS для моделирования, исследования и оптимизации механизмов.	6
	Итого	72

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы рабочим учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание практических занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Продолж., часов
1	Системы автоматизированного проектирования в машиностроении (САПР).	2
2	Характеристика и состав системы автоматизированного проектирования.	4
3	Классификация и кодирование машин и деталей по общесоюзному классификатору промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), классы 40,50.	4
4	Автоматизированная система конструкторской подготовки производства.	4
5	Автоматизированная система технологической подготовки производства.	4
6	Автоматизированная система организации и управления технологической подготовкой производства (АСОУТПП).	4
7	Система автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления заготовок, деталей и сборки изделий (САПР ТП).	4
8	Автоматизация проектирования и конструирование технологической оснастки и инструмента.	4
9	Автоматизированное рабочее место конструктора и технолога.	6
10	Создание параметризованных моделей деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС-3D и APM WinMachine. Передача моделей в расчетные модули.	10
11	Разработка технологического процесса изготовления детали в системе ВЕРТИКАЛЬ компании АСКОН.	8
12	Автоматизация проектирования деталей, соединений и конструкций в системе APM WinMachine.	12
13	Автоматизация проектирования передаточных механизмов различной структуры.	8
14	Оптимизация кинематических и динамических параметров механизмов в системе MSC Adams.	6
	Итого	80

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	8

Выполнение домашнего задания	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10
Подготовка к экзамену	36
Итого	72

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов
1.	Российские и зарубежные CAD/CAE/CAM системы, применяемые для автоматизации проектирования технических средств.	2
2.	Анализ современных CAD систем, применяемых при проектировании технических средств АПК.	8
3.	Анализ современных CAE систем, применяемых при проектировании технических средств АПК.	8
4.	Анализ современных CAM систем, применяемых при проектировании технических средств АПК.	8
5.	Прикладные библиотеки КОМПАС-3D для автоматизации проектирования технических средств АПК.	12
6.	Система автоматизированного проектирования APM WinMachine. Модули системы и их назначение.	12
7.	Система автоматизации проектирования технологических процессов изготовления деталей компании АСКОН «ВЕРТИКАЛЬ».	6
8.	Автоматизация проектирования передаточных механизмов и конструкций различной структуры (рамы с.х. машин, бункеры, силосы и т.д.).	16
	Итого	72

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Кинематический анализ механизма графоаналитическим методом [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и задания для самостоятельной работы [для студентов второго и третьего курсов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и 35.03.06 «Агроинженерия»] / сост. В. И. Шатруков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 9 с. : ил. — Библиогр.: с. 9 (5 назв.) .— 1 МВ
<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/102.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература:

1. Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42192>

Дополнительная литература:

Шелофаст В. В. Основы проектирования машин [Текст]: примеры решения задач / В. В. Шелофаст, Т. Б. Чугунова - М.: АПМ, 2007

Периодические издания:

«САПР и графика», «Инженер. Наука, промышленность, международное сотрудничество», «Справочник. Инженерный журнал».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://yoypay.pф>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://teacphro.ru>.
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
5. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
6. Сайт доступа к пакету Adams <http://www.msc.software.com>
7. Сайт доступа к пакету КОМПАС-3D <http://www.ascon.ru>
8. Сайт доступа к пакету Вертикаль <http://www.ascon.ru>
9. Сайт доступа к пакету АРМ WinMachine <http://www.apm.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Проектирование и исследование механизмов сельскохозяйственных машин с применением ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов второго и третьего курсов направлений 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" и 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"] / сост. В. И. Шатруков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 39 с. : ил. — Библиогр.: с. 38 (5 назв.) .— 0,9 МВ <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/94.pdf>

2. Кинематический анализ механизма графоаналитическим методом [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и задания для самостоятельной работы [для студентов второго и третьего курсов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и 35.03.06 «Агроинженерия»] / сост. В. И. Шатруков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 9 с. : ил. — Библиогр.: с. 9 (5 назв.) .— 1 МВ <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/102.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
 - Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
 - «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- Программное обеспечение: Kompas, MS Office, Windows, Msc.Software.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 501, 503

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 420, 423

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещение № 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень оборудования и технических средств обучения

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Ауд. 303 Компьютер в комплекте – 30 шт.

Ауд. 420 Компьютер в комплекте – 15 шт., Мультимедиапроектор, – 1 шт.

Ауд. 423 Компьютер в комплекте – 15 шт., Мультимедиапроектор, – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия: Плоскорез глубокорыхлитель ПГ-3-5. Зерновая сеялка СЗ-3

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Компьютерные симуляции	-	-	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **«Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК»**

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3 **«Технические средства агропромышленного Комплекса»**

Уровень высшего образования – **специалитет**

Квалификация - **инженер**

Форма обучения - **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП....	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций...	17
3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	20
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	20
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	20
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	20
4.1.2. Домашнее задание.....	21
4.1.3. Компьютерные симуляции.....	22
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1. Зачет.....	24
4.2.2. Экзамен.....	26

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-6 способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Обучающийся должен знать: прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК - (Б1.В.04-3.1)	Обучающийся должен уметь: рассчитывать узлы, агрегаты и системы транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК с использованием прикладных программ расчета - (Б1.В.04-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками применения прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК - (Б1.В.04-Н.1)
ПК-16 способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию	Обучающийся должен знать: методику составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации - (Б1.В.04-3.2)	Обучающийся должен уметь: составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию - (Б1.В.04-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации - (Б1.В.04-Н.2)
ПСК-3.7 способность использовать прикладные программы проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК	Обучающийся должен знать: прикладные программы проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - (Б1.В.04-3.3)	Обучающийся должен уметь: рассчитывать узлы, агрегаты и системы технических средств АПК с использованием прикладных программ - (Б1.В.04-У.3)	Обучающийся должен владеть: навыками применения прикладных программ проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК - (Б1.В.04-Н.3)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б.1.В.04-3.1	Обучающийся не знает прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК	Обучающийся слабо знает прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК
Б.1.В.04-У.1	Обучающийся не умеет рассчитывать узлы, агрегаты и системы транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК с использованием прикладных программ расчета	Обучающийся слабо умеет рассчитывать узлы, агрегаты и системы транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК с использованием прикладных программ расчета	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями рассчитывать узлы, агрегаты и системы транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК с использованием прикладных программ расчета	Обучающийся умеет рассчитывать узлы, агрегаты и системы транспортно-технологических средств и их технологического оборудования АПК с использованием прикладных программ расчета
Б.1.В.04-Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Обучающийся слабо владеет навыками применения прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Обучающийся свободно владеет навыками применения прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

	АПК при решении профессиональных задач	АПК при решении профессиональных задач	оборудования АПК при решении профессиональных задач	АПК при решении профессиональных задач
Б.1.В.04-3.2	Обучающийся не знает методику составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации	Обучающийся слабо знает методику составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методику составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методику составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации
Б.1.В.04-У.2	Обучающийся не умеет составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию	Обучающийся слабо умеет составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию	Обучающийся умеет составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию
Б.1.В.04-Н.2	Обучающийся не владеет навыками составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации при решении профессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации при решении профессиональных задач	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации при решении профессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками составления планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации при решении профессиональных задач

			х задач	
Б.1.В.04-3.3	Обучающийся не знает прикладные программы проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК	Обучающийся слабо знает прикладные программы проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает прикладные программы проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает прикладные программы проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК
Б.1.В.04-У.3	Обучающийся не умеет рассчитывать узлы, агрегаты и системы технических средств АПК с использованием прикладных программ при решении профессиональных задач	Обучающийся слабо умеет рассчитывать узлы, агрегаты и системы технических средств АПК с использованием прикладных программ при решении профессиональных задач	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями рассчитывать узлы, агрегаты и системы технических средств АПК с использованием прикладных программ при решении профессиональных задач	Обучающийся умеет рассчитывать узлы, агрегаты и системы технических средств АПК с использованием прикладных программ при решении профессиональных задач
Б.1.В.04-Н.3	Обучающийся не владеет навыками применения прикладных программ проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК при решении профессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками применения прикладных программ проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК при решении профессиональных задач	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения прикладных программ проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК при решении профессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками применения прикладных программ проектно - конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК при решении профессиональных задач

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

□ Учебно-методические разработки

Саврасова Н. Р. Моделирование динамики тел и механических систем в пакете MSC.

1.1. Adams [Текст]: учеб. пособие / Н. Р. Саврасова; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 - 57 с.

Саврасова Н. Р. Моделирование кинематики тел и механических систем в пакете

1.2. MSC.ADAMS/View [Текст]: учебное пособие / Н. Р. Саврасова; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 52 с.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать инженерные задачи; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:

	<ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; - в решении инженерных задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Домашнее задание

Домашнее задание используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Домашнее задание оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи каждой задачи домашнего задания.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- задание решено правильно
Оценка «не зачтено»	- задание решено неправильно

Перечень тем индивидуальных задач домашнего задания:

1. Разработка конструкции винтового конвейера для транспортирования сельскохозяйственных материалов.
2. Разработка конструкции ленточного конвейера для транспортирования сельскохозяйственных материалов.
3. Разработка конструкции ковшового конвейера для транспортирования сельскохозяйственных материалов.
4. Разработка конструкции силоса для хранения сельскохозяйственных материалов.
5. Разработка конструкции дозирующих устройств сельскохозяйственных материалов.

4.1.3 Компьютерные симуляции

Компьютерные симуляции (компьютерное моделирование в широком смысле) – это моделирование (создание, проектирование) учебных задач, ситуаций и их решение при помощи компьютера.

Компьютерные симуляции имитируют реальные условия, ситуации. Применение их в профессиональном образовании позволяет обучающимся осваивать теоретические знания, необходимые практические умения в безопасных условиях, с меньшими затратами (временными, экономическими и др.), при недоступности необходимого оборудования, специфики исследуемого явления (масштаб, длительность протекания процесса и др.), снижает риск при ошибочных действиях, позволяет прорабатывать ситуацию несколько раз, учитывая предыдущий опыт, а также позволяет задавать разнообразные условия деятельности с разным уровнем сложности.

Посредством применения компьютерной симуляции преподаватель может реализовать проблемное обучение, создавая обучающимся условия для самостоятельного освоения теоретических знаний. Также компьютерная симуляция позволяет преподавателю оценить уровень освоения обучающимися теоретического материала, умения применять его на практике.

Студенты, самостоятельно работая с компьютерной симуляцией, осваивая тему, которой она посвящена, смогут углубить свои знания по дисциплине, лучше разобраться в теме; научатся применять знания в практической (профессиональной) деятельности, анализировать производственные (практические, профессиональные) ситуации, вырабатывать (принимать) наиболее эффективные решения для достижения необходимого результата.

Для организации занятия с применением компьютерных симуляций можно использовать следующие средства:

1) виртуальные лаборатории – программно-аппаратный комплекс (электронная среда), позволяющая проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой, лабораторией, оборудованием или при полном их отсутствии (например, проведение лабораторных работ, физических, химических опытов и т.п.);

2) виртуальные (компьютерные) тренажеры – электронная среда для выполнения профессиональных задач, отработки практических умений;

3) компьютерные модели изучаемого объекта – замещение объекта исследования, конкретных предметов, явлений с целью изучения их свойств, получения необходимой информации об объекте.

Проводить занятие с применением этой технологии лучше на практических и лабораторных занятиях, при небольшом количестве одновременно работающих студентов – около 15 человек или в группах до 5 человек. Это позволит преподавателю оперативно и качественно оказывать необходимую помощь обучающимся, консультировать каждого студента или группу по возникающим проблемам, вопросам. Также компьютерные симуляции применимы в дистанционном обучении, где связь с преподавателем, его консультации по возникающим вопросам реализуется на расстоянии. В таком случае ограничение по количеству участвующих обучающихся отсутствует.

Время, необходимое для применения данной технологии, может быть разным, в зависимости от поставленной цели, учебных ситуаций.

Можно выделить следующие основные этапы реализации технологии компьютерной симуляции.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ И МОТИВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ЭТАПЫ

Данный этап представляет собой в большей степени внеаудиторную самостоятельную работу как преподавателя, так и обучающихся. Включает в себя следующие шаги:

1. Определение места проведения занятия в учебном процессе. В зависимости от поставленной цели применять технологию компьютерных симуляций возможно на различных этапах обучения:

- на начальном этапе изучения темы/раздела для самостоятельного освоения темы, развития практических (профессиональных) умений;

- в середине изучения темы/раздела для промежуточного контроля знаний, определения степени освоения, понимания материала обучающимися, выявления аспектов, требующих дополнительного разбора, проработки;

- при завершении изучения темы/раздела для формирования умения применять знания на практике, освоения практических умений; преподаватель может выявить степень освоения обучающимися материала, осуществить контроль и оценку знаний, проанализировать глубину понимания ими темы.

2. Определение темы, ситуации компьютерной симуляции, цели применения.

3. Продумывание итогов и результатов, по достижению которых будет определяться качество выполнения задания – критерий для оценки результатов работы обучающегося (группы).

4. Подготовка преподавателем необходимого технического и программного обеспечения.

5. Сообщение темы и формата занятия обучающимся.

6. Мотивация обучающихся к активной деятельности на занятии.

7. Деление обучающихся на группы (при необходимости).

8. Проведение преподавателем инструктажа по работе с компьютерной симуляцией, ознакомление обучающихся с особенностями, техническими возможностями и ограничениями компьютерной симуляции, ее спецификой, а также инструктаж по технике безопасности при работе с техникой.

9. Подготовка обучающихся к предстоящему занятию, повторение пройденного лекционного материала, ознакомление с дополнительными источниками по теме (при необходимости).

ОСНОВНОЙ ЭТАП

Представляет собой непосредственную работу обучающихся с компьютерной симуляцией, их включенность, активную деятельность по решению поставленной задачи, ситуации, достижение необходимых результатов.

В результате работы с компьютерной симуляцией обучающиеся приобретают новое знание, умение, а также способ решения определенной практической (профессиональной) задачи (ситуации, проблемы). Полученные при работе с компьютерной симуляцией результаты (разработка продукта, исследование свойств модели, процесса, явления и пр.) оформляются в электронном формате в виде итогового продукта.

Со стороны преподавателя (при необходимости) проводится дополнительное консультирование, оказание помощи обучающимся.

РЕФЛЕКСИВНО-ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП

Данный этап заключается в подведении итогов занятия и состоит из следующих шагов:

1. Упорядочение, систематизация и анализ проделанной работы.

2. Сопоставление целей компьютерной симуляции с полученными результатами.

3. Формулировка выводов об эффективности проделанной работы, осуществление контроля знаний, умений обучающихся по теме компьютерной симуляции.

4. Самооценка обучающихся по работе с компьютерной симуляцией, выявление приобретенных профессиональных знаний и умений, личностных качеств.

5. Самооценка преподавателя о проведенном занятии с компьютерной симуляцией, достижении поставленных целей обучения.

Шкала и критерии оценивания результата компьютерной симуляции, выполненной обучающимся, представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Примерная тематика компьютерных симуляций:

1. Моделирование винтового конвейера для транспортирования сельскохозяйственных материалов и исследование его прочностных характеристик;
2. Моделирование механизма технического средства и исследование его прочностных характеристик;
3. Моделирование привода технического средства и исследование его прочностных характеристик.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или

	недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

6 семестр

1. Введение в САПР. Процесс разработки. Процесс производства. Применение технологий CAD/CAM/CAE на этапах жизненного цикла. Определение CAD/CAM/CAE.
2. История развития САПР.
3. Процесс проектирования. Процесс проектирования как процесс преобразования информации. Системный подход к проектированию сложных систем. Структурный, блочно-иерархический подходы.
4. Основные понятия системотехники. Составные части системотехники. Структура процесса проектирования.
5. Уровни проектирования. Стадии проектирования.
6. Техническое задание. Классификация моделей и параметров. Структура САПР. Разновидности САПР
7. Математические основы САПР. Математические основы процесса проектирования. Математическое описание поверхностей и кривых.
8. Параметрическое моделирование. Численные методы.
9. Разработка систем автоматизированного проектирования. Базы данных деталей, узлов, проектов.
10. Автоматизированные информационные системы в сельскохозяйственном машиностроении.
11. Интеграция систем проектирования. Компьютерное интегрированное производство (СІМ). Виртуальная инженерия. Интеграция посредством общей базы данных.
12. Стандарты хранения и обмена конструкторско-технологической информации. Интегрированные системы полного цикла. Применение интегрированных систем.
13. Аппаратное обеспечение. Устройства ввода данных. Устройства вывода данных. Вычислительный модуль. Конфигурация аппаратных средств. Совместная разработка проекта. Состав и назначение компьютерных сетей. Распределенные вычисления.
14. Программное обеспечение. Обзор современного программного обеспечения систем САПР. Функции и назначение САПР. Возможности интеграции систем.
15. Системы САД. Графическое моделирование. Системы автоматизированной разработки чертежей.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в

приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период

преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

Вопросы к экзамену

7 семестр

1. Системы геометрического моделирования. Каркасное, твердотельное, параметрическое моделирование. Представление кривых и поверхностей. Автоматизация CAD.
2. Системы CAE. Системы кинематического анализа в пакете MSC Adams.
3. Численные методы решения задач прочности. Метод конечных элементов. Расчет прочности конструкций МКЭ в системе APM WinMachine.
4. Оптимизация конструкций. Ограничения. Методы поиска. Метод модельной закалки. Генетический алгоритм. Структурная оптимизация.
5. Системы CAM. Производственный цикл детали. Числовое программное управление. Типы систем ЧПУ. Основы составления программ обработки деталей.
6. Автоматизированное составление программ. Программирование обработки по базе CAD.
7. САПР технологических процессов «ВЕРТИКАЛЬ».

8. Технологическая подготовка производства. Технологическая документация. Средства автоматизации разработки технологической документации. Место и роль САПР ТП в интегрированных системах.
9. Интегрированные системы. Интегрированные системы полного цикла. Виртуальная инженерия (ВИ): определения и компоненты. Применение ВИ. Технологии интеграции САД и компьютерного моделирования.
10. Автоматизированные информационные системы (АИС). АИС при проектировании сельскохозяйственных машин. Специализированные информационно-справочные системы.
11. САПР при проектировании сельскохозяйственных машин. Разработка САПР сельскохозяйственных машин.
12. Программирование и адаптация КОМПАС 3D к проектированию сельскохозяйственных машин. Программный комплекс автоматизации процесса проектирования с/х машин.
13. АИС деталей машин. База данных деталей машин. Использование БД в проектировании сельскохозяйственных машин.
14. Применение САПР на ведущих предприятиях с/х машиностроения. Обзор предприятий сельскохозяйственного машиностроения. Обзор применяемых средств САПР. Анализ эффективности применения САПР на предприятиях с/х машиностроения.

