

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
механизации


доцент А. А. Титученко
27 апреля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

IT - технологии

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

**Технические средства агропромышленного комплекса
(программа специалитета)**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

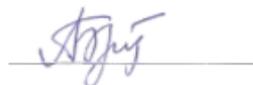
Краснодар

2020

Рабочая программа дисциплины «IT - технологии» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 1.08.2016 г. № 1022.

Автор:

к.т.н., доцент кафедры «Процессы и машины в агробизнесе»



А.С. Брусенцов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 16.03.2020, протокол № 11.

к.т.н., доцент, И.О. заведующего кафедрой «Процессы и машины в агробизнесе»



А.В Палапин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации от 18.03.2020 г., протокол № 7

Председатель
методической комиссии,
д-р техн. наук, профессор



В.Ю. Фролов

Руководитель
основной профессиональной образова-
тельной программы,
д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «ИТ-технологии» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах компьютерного конструирования, методов и средств расчётных программ, а также современных системах автоматизированного проектирования.

Задачи дисциплины:

– освоение основных принципов работы в системе автоматического проектирования АРМ WinMachine;

– подготовить обучающихся к использованию современных технологий в учебно-исследовательской работе, курсовом и дипломном проектировании, профессиональной деятельности после окончания университета.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-4 – способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности.

ПК-12 - способность проводить стандартные испытания наземных транспортно- технологических средств и их технологического оборудования.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«ИТ-технологии» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобили и тракторы».

4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	55	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	54	—
— лекции	6	—
— лабораторные	48	—
— внеаудиторная	1	—
— зачет	1	—
— экзамен	-	—
Самостоятельная работа	89	—
в том числе:		
— курсовой проект	-	—
— прочие виды самостоятельной работы	-	—
Итого по дисциплине	144	—

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачёт.
Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре по очной форме обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Основы «ИТ-технологии» 1. Организационные, научные и методические основы «ИТ-технологии». 2. Методы и средства расчётных программ. 3.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-12	6	2		10	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Современные системы автоматизированного проектирования. 4. Основные принципы работы в системе автоматического проектирования АРМ WinMachine.						
2	Модуль АРМ Trans. Проектировочный расчёт зубчатой цилиндрической косозубой передачи внешнего зацепления.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-12	6	2		6	6
3	Модуль АРМ Shaft. Рисование элементов конструкции вала. Расчёт вала на динамическую прочность.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-12	6			6	12
4	Модуль АРМ Bear. Расчёт подшипников качения.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-12	6	2		6	12
5	Модуль АРМ Drive. Расчёт зубчатой цилиндрической косозубой передачи внешнего зацепления одноступенчатого редуктора.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-12	6	2		6	12
6	Модуль АРМ Joint. Проектирование соединений в	ОПК-1 ОПК-4 ПК-12	6			6	12

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	среде Joint.						
7	Модуль АРМ Spring. Расчёт упругого элемента с использованием модуля АРМ Spring.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-12	6			4	12
8	Модуль АРМ Beam. Расчёт балочного элемента конструкций в модуле АРМ Beam.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-12	6			4	12
9	Зачет		6				1
Итого		108		6		48	90

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения – не предусмотрена

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Трубилин Е. И. Основы компьютерного конструирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, Е. В. Труфляк. — Краснодар : КубГАУ, 2014. — 283 с. — Режим доступа : <http://kubsau.ru/upload/iblock/ffa/ffa1b8254a9010e3bd5cc3872ac31250.pdf>

2. Трубилин Е. И. Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, Е. В. Труфляк, С. М. Сидоренко, В. С. Курасов. — Краснодар : КубГАУ, 2012. — 223 с. — Режим доступа : <http://kubsau.ru/upload/iblock/aba/aba7dd9a3795cc8e310fe1c9c40a5893.pdf>

3. Системы автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Н. Беляев, В. В. Шередекин, С. В. Кузьменко, А. А. Заболотная ; под редакцией В. В. Шередекин. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 175 с. — ISBN 978-5-7267-0887-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72747.html>

4. Системы автоматизированного проектирования. Моделирование в машиностроении : учебное пособие / составители М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7410-1553-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78834.html>

5. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89237.html>

6. Информационные технологии : лабораторный практикум для студентов направления подготовки бакалавра 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / Д. Н. Афоничев, Т. В. Скворцова, Е. В. Кондрашова, С. Н. Пиляев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 160 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72673.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВПО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
1	Информатика
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств
9	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
9	Компьютерная диагностика автомобилей
5	IT-технологии
5	Компьютерная графика
9	Преддипломная практика
ОПК-4 – способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	
1	Информатика
3	Электротехника, электроника и электропривод

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
6	Электрооборудование технических средств
9	Технология производства технических средств
9	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
9	Компьютерная диагностика автомобилей
8	Компьютерное конструирование
8	3-D конструирование
5	IT-технологии
5	Компьютерная графика
2	Учебные практики
6	Технологическая практика
9	Технологическая практика (Стажировка)
ПК-12 – способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
9	Испытания автомобилей и тракторов
6	Энергетические установки технических средств
9	Технология производства технических средств
8	Компьютерное конструирование
8	3-D конструирование
5	IT-технологии
5	Компьютерная графика
2	Учебные практики
6	Технологическая практика
9	Технологическая практика (Стажировка)

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенций (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочные средства
	«неудовлетворительно» минимальный не достигнут	«удовлетворительно» минимальный (пороговый)	«хорошо» средний	«отлично» высокий	
ОПК-1 – способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.					
ЗНАТЬ: – Принципы построения и работы электронных вычислительных машин, структура	Фрагментарные представления о предмете социальной науки	Неполные представления о предмете социальной науки, принципах социологических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о предмете и методах	Сформированные систематические представления о предмете и методах социально	Реферат, доклад, тест, контрольная работа

<p>локальных и глобальных компьютерных сетей, назначение и методы разработки программного обеспечения, сведения о языках программирования и областях их применения в информационных технологиях</p> <p>– Функциональность современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организации</p>		<p>исследования</p>	<p>социальной науки, функциях и принципах социологических исследований</p>	<p>науки, функциях и принципах социологических исследований</p>	
<p>УМЕТЬ:</p> <p>– Использовать инструментальные средства (в том числе</p>	<p>Фрагментарное использование экспертных социальных исследований</p>	<p>Несистематическое осуществление экспертных социальных исследований</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы осуществления целевых и</p>	<p>Сформированное умение осуществлять целевые и экспертные социальные</p>	<p>Реферат, доклад, тест, контрольная работа</p>

<p>пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ</p> <p>– Решать задачи разработки структуры и содержания интерактивных электронных технических руководств</p>			<p>экспертных социальных исследования, социометрических измерений</p>	<p>е исследования, социометрические измерения</p>	
<p>ВЛАДЕТЬ: Руководство деятельностью по созданию интерактивной электронной эксплуатационной документации, обеспечивающей интеграцию различных видов эксплуатационной и ремонтной документации и в общую</p>	<p>Отсутствие навыков владения способами формами социального и социально-правового анализа отношений и процессов общественной и связанных с ней сфер жизнедеятельности</p>	<p>Фрагментарное владение принципами социального и социально-правового анализа отношений</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое владение способами и формами социального и социально-правового анализа отношений и процессов общественной и связанных с ней сфер жизнедеятельности</p>	<p>Успешное и систематическое владение способами и формами социального и социально-правового анализа отношений и процессов общественной и связанных с ней сфер жизнедеятельности</p>	<p>Реферат, доклад, тест, контрольная работа</p>

<p>базу данных эксплуатации документаци и, в том числе электронных каталогов, электронных перечней, руководств по эксплуатации и ремонту, инструкций по пуску, наладке наукоёмких промышленн ых изделий</p> <p>– Обеспечение персонала интерактивн ыми электронным и техническим и руководствам и, содержащим и справочные материалы об устройстве и принципах работы изделия, о технологии выполнения операций с изделием, потребности в необходимых</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>инструментов и материалов, о количестве и квалификации персонала, о диагностике состояния оборудования и поиска неисправностей, о подготовке и реализации автоматизированного заказа материалов и запасных частей</p> <p>– Разработка нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной электронной подписи и</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств</p>					
<p>ОПК-4 – способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p>					
<p>ЗНАТЬ: – Функциональность основных классов отечественных и зарубежных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом промышленной продукции – Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные</p>	<p>Фрагментарные представления о предмете социальной науки</p>	<p>Неполные представления о предмете социальной науки, принципах социологических исследований</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о предмете и методах социальной науки, функциях и принципах социологических исследований</p>	<p>Сформированные систематические представления о предмете и методах социальной науки, функциях и принципах социологических исследований</p>	<p>Реферат, доклад, тест, контрольная работа</p>

<p>е границы применения основных методов организационно-экономического моделирования</p>					
<p>УМЕТЬ: – Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественной и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях – Осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производств</p>	<p>Фрагментарное использование экспертных социальных исследований</p>	<p>Несистематическое осуществление экспертных социальных исследований</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы осуществления целевых и экспертных социальных исследования, социометрических измерений</p>	<p>Сформированное умение осуществлять целевые и экспертные социальные исследования, социометрические измерения</p>	<p>Реферат, доклад, тест, контрольная работа</p>

<p>нных процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами и разработчиками, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез</p>					
<p>ВЛАДЕТЬ: – Координация деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений</p>	<p>Отсутствие навыков владения способами и формами социального и социально-правового анализа отношений и процессов общественной и связанных с ней сфер жизнедеятельности</p>	<p>Фрагментарное владение принципами социального и социально-правового анализа отношений</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое владение способами и формами социального и социально-правового анализа отношений и процессов общественной и связанных с</p>	<p>Успешное и систематическое владение способами и формами социального и социально-правового анализа отношений и процессов общественной и связанных с</p>	<p>Реферат, доклад, тест, контрольная работа</p>

<p>отечественно й и зарубежной науки и техники, патентных и научно- информацион ных материалов, вычислитель ной и организацион ной техники и прогрессивн ых методов выполнения работ – Способствов ание развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрени ю и внедрению рационализат орских предложений и изобретений, оформлению в установленно м порядке заявок и других необходимых документов на авторские</p>	<p>ости</p>		<p>ней сфер жизнедеятель ности</p>	<p>ней сфер жизнедеятел ьности</p>	
--	-------------	--	--	--	--

свидетельства на изобретения, патенты и лицензии					
ПК-12 – способностью проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования					
Знать: - теория планирования эксперимента; - инструменты системы менеджмента качества; - концепция управления жизненным циклом продукта; - процессный подход к управлению организацией.	Не знает методику проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Фрагментарно знает методику проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Знает но не все методики проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Знает методики проведения стандартных испытаний стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Реферат, доклад, тест, контрольная работа
Уметь: - систематизировать инженерные данные с учетом технических требований; - анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов;	Не умеет проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Умеет но много делает ошибок при проведении стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Умеет но есть недочеты при проведении стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Умеет проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Реферат, доклад, тест, контрольная работа

<p>- анализировать лучшие практики испытаний и исследований АТС и их компонентов;</p> <p>- применять базы данных по предыдущим испытаниям и исследованиям АТС и их компонентов</p>					
<p>Владеть:</p> <p>- декомпозиция задач на проведение испытаний и исследований АТС и их компонентов;</p> <p>- координация действий исполнителей испытаний и исследований АТС и их компонентов;</p> <p>- мониторинг и контроль выполнения плана</p>	<p>Не владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>	<p>Фрагментарно владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>	<p>Владеть, но не в полном объеме методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>	<p>Владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p>	<p>Реферат, доклад, тест, контрольная работа</p>

<p>проведения испытаний и исследований АТС и их компоненто в;</p> <p>-</p> <p>корректировка планов проведения испытаний и исследований АТС и их компоненто в.</p>					
---	--	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Темы рефератов.

- 1 **Модуль APMBeam.** Расчёт геометрических характеристик сечения.
- 2 **Модуль APMStructure 3D.** Расчёт устойчивости сжатых стержней.
- 3 **Модуль APMJoint.** Расчёт соединения с натягом.
- 4 **Модуль APMJoint.** Расчёт конического соединения.
- 5 **Модуль APMJoint.** Расчёт призматического шпоночного соединения.
- 6 **Модуль APMJoint.** Расчёт соединения с сегментной шпонкой.
- 7 **Модуль APMJoint.** Расчёт прямобочного и эвольвентного шлицевых соединений.
- 8 **Модуль APMTrans.** Проектировочный расчёт зубчатой конической ортогональной передачи прямыми зубьями.
- 9 **Модуль APMTrans.** Расчёт конической передачи с прямым зубом.
- 10 **Модуль APMTrans.** Проектировочный расчёт зубчатой конической ортогональной передачи с круговыми зубьями.
- 11 **Модуль APMTrans.** Проектировочный расчёт червячной передачи.
- 12 **Модуль APMPlain.** Расчёт радиального подшипника скольжения, работающего в режиме жидкостного трения.
- 13 **Модуль APMSpring.** Проектировочный и проверочный расчёты пружины сжатия круглого поперечного сечения.

- 14 **Модуль APMBeam.** Расчёт деформации длинной балки.
- 15 **Модуль APMBear.** Расчёт неидеальных подшипников качения.
- 16 **Модуль APMStructure 3D.** Расчёт сложных пространственных конструкций.
- 17 **Модуль APMJoint.** Расчёт сварных соединений.
- 18 **Модуль APMTrans.** Проектировочный расчёт зубчатой цилиндрической косозубой передачи внешнего зацепления.
- 19 **Модуль APMBear.** Расчёт неидеальных подшипников качения.
- 20
- 21 **Модуль APMBear.** Расчёт группы неидеальных подшипников качения.
- 22 **Модуль APMTrans.** Типы применяемых расчетов и их результаты.
- 23 **Модуль APMShaft.** Создание и редактирование моделей валов.
- 24 **Модуль APMShaft.** Типы применяемых расчетов и их результаты.
- 25 **Модуль APMJoint.** Расчёт группы винтов нагруженных сдвигающей силой.
- 26 **Модуль APMJoint.** Особенности создания сварных контуров при разных условиях.
- 27 **Модуль APMShaft.** Расчет вала на усталостную прочность.
- 28 **Модуль APMShaft.** Расчет динамических характеристик вала.
- 29 **Модуль APMTrans.** Расчет клиноременной передачи.
- 30 **Модуль APMTrans.** Расчет цепной передачи.

Темы докладов

- 1 Расчёт конической передачи с прямым зубом
- 2 Проектировочный расчёт червячной передачи
- 3 Расчёт радиального подшипника скольжения, работающего в режиме жидкостного трения
- 4 Расчёт геометрических характеристик сечения.
- 5 Расчёт устойчивости сжатых стержней.
- 6 Расчёт соединения с натягом.
- 7 Расчёт призматического шпоночного соединения.
- 8 Проектировочный расчёт зубчатой конической ортогональной передачи с прямыми зубьями.
- 9 Проектировочный и проверочный расчёты пружины сжатия круглого поперечного сечения.
- 10 Расчет болтового соединения с зазором.
- 11 Расчет болтового соединения без зазором.
- 12 Расчет сварного соединения односторонним швом.
- 13 Расчет сварного соединения тавровым швом.
- 14 Расчет длинных балок разного сечения.
- 15 Расчет сварного соединения односторонним швом.

Тесты

- 1 С помощью APM Trans можно выполнить следующие расчёты:
 - проектировочный расчёт передачи
 - проверочный расчёт передачи
 - 1 правильны первый и второй ответы
- 2 При расчёте какой передачи в APM Trans в основных исходных данных задаётся вид режима смазки используемой в передаче?
 - зубчатой передачи
 - 1 цепной передачи
 - клиноременной передачи
- 3 Модуль APM Trans позволяет получить рабочие чертежи в формате
 - DWG
 - 1 DXF
 - FRW
- 4 В модуле APM Trans имеется возможность сохранить полученные расчёты в программе MicrosoftWord с расширением
 - DOC
 - DOCX
 - 1 RTF
- 5 Создание рабочего чертежа элементов рассчитанной передачи происходит в модуле
 - APM Structure 3D
 - APM Shaft
 - 1 APM Graph
- 6 Какую характеристику цепной передачи можно получить в модуле APM Trans?
 - 1 параметры цепи
 - параметры звёздочки
 - тип опорного подшипника
- 7 Сочетание каких клавиш позволяет выбрать проектировочный расчёт в модуле APM Trans?
 - Ctrl+Q
 - Ctrl+P
 - 1 Ctrl+D
- 8 Какая команда отсутствует в главном меню модуля APM Trans?
 - данные
 - 1 передачи
 - база данных
- 9 В системе APM Trans окно текущей передачи располагается
 - в нижнем левом углу экрана
 - 1 в верхнем левом углу экрана
 - в нижнем правом углу экрана
- 10 Что отражает окно текущей передачи?
 - 1 рисунок текущей передачи и ее наименование
 - рисунок текущей передачи и ее характеристики

основные данные для расчёта

- 11 В виде какого элемента интерфейса выполнено окно опций текущей передачи?
 - 1 в виде пиктограмм
 - в виде окошка
 - в виде иконки
- 12 В модуле АРМ Trans с помощью проверочного расчёта определяется
основные геометрические размеры передачи
 - 1 нагрузочная способность передачи
 - правильны первый и второй ответы
- 13 В каком разделе программы размещена иконка АРМ Trans?
графические средства
 - 1 инженерный анализ
 - конечно-элементный анализ
- 14 Какая кнопка диалогового окна <Основные данные> позволяет открыть окно <Дополнительные данные> в модуле АРМ Trans?
продолжить
 - 1 ещё
 - справка
- 15 Как можно сократить количество расчётных вариантов при выполнении расчёта клиноременной передачи?
вводя ограничения на число валов
вводя ограничения на число шкивов
 - 1 вводя ограничения на число ремней
- 16 Сочетание каких клавиш позволяет выйти из программы АРМ Trans?
Ctrl+F4
 - 1 Alt+F4
 - Shift+F4
- 17 При расчёте клиноременной передачи по команде <Результаты> выводится таблица содержащая результаты расчётов
десяти ремней близких к выбранному сечению
пятнадцати ремней близких к выбранному сечению
 - 1 всех типов ремней, находящихся в базе данных
- 18 Возможно ли рассчитать в модуле АРМ Trans нагрузку на вал в цепных передачах?
 - 1 возможно
 - невозможно
 - затрудняюсь ответить

Контрольные работы

Задание 1. Проектировочный расчёт зубчатой цилиндрической косозубой передачи внешнего зацепления

Заданные параметры:

Передача: *Косозубая*
 Зацепления: *Внешнего*
 Тип расчета: *Проектировочный*

Основные данные

Режим работы	<i>Постоянный</i>
<i>Термообработка</i>	
Шестерня	<i>Закалка</i>
Колесо	<i>Закалка</i>
Крепление шестерни на валу	<i>Симметрично</i>
<i>Нереверсивная передача</i>	
Момент на выходе, Н·м	<i>1000.00</i>
Обороты на выходе, об/мин	<i>100.00</i>
Передаточное число	<i>3.00</i>
Требуемый ресурс, час	<i>10000.00</i>
<i>Число зацеплений</i>	
Шестерня	<i>1</i>
Колесо	<i>1</i>
<i>Твердость поверхности зубьев</i>	
Шестерни	<i>45.00</i>
Колеса	<i>45.00</i>
Межосевое расстояние	<i>Стандартное</i>
<i>Коэффициент смещения</i>	
Шестерни	<i>0</i>
Колеса	<i>0</i>

Задание 2. Проектировочный расчёт клиноременной передачи

Заданные параметры:

Передача: *Клиноременная*
 Тип расчета: *Проектировочный*

Основные данные

Тип натяжного устройства	<i>Не выбран</i>
Мощность на выходном валу, кВт	<i>7,6</i>
Частота вращения ведущего вала, об/мин	<i>1000</i>
Передаточное число	<i>3</i>
Коэффициент динамичности нагрузки	<i>1,1</i>
Максимальное число ремней	<i>5</i>
Угол наклона передачи, град	<i>0</i>

Задание 3. Проектировочный расчет цепной передачи

Заданные параметры:

Передача: *Цепная*
 Тип расчета: *Проектировочный*

Основные данные

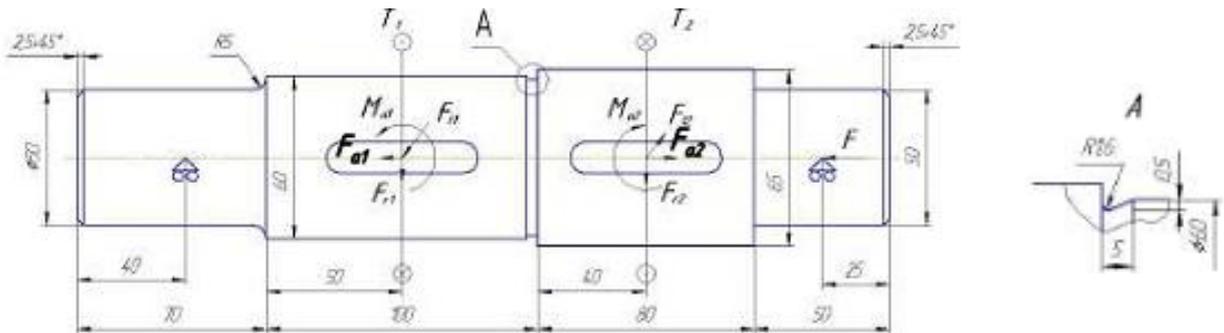
Тип цепи	<i>Роликовая повышенной прочности</i>
Режим работы	<i>Плавная нагрузка</i>
Тип смазки цепи	<i>Периодическая смазка</i>
Момент на ведущей звёздочке, Н·м	<i>76</i>
Обороты ведущей звёздочки, об/мин	<i>180</i>
Передаточное отношение	<i>2</i>
Требуемый ресурс, час	<i>4000</i>

Рядность цепи	1
Тип звездочки	
Критерий расчета	По статике

Задание 4. Расчет вала на усталостную прочность

Задание. Выполните расчет вала (см. рисунок) на сопротивление усталости (определить расстояние от начала вала, в котором он имеет наименьшую усталостную прочность), приняв:

$$\begin{aligned}
 T_1 = T_2 &= 1000 \text{ Н}\cdot\text{м}; & F_{t1} &= 8 \text{ кН}; & F_{t2} &= 10 \text{ кН}; \\
 F_{r1} &= 3 \text{ кН}; & F_{r2} &= 6 \text{ кН}; & M_{a1} = M_{a2} &= 100 \text{ Н}\cdot\text{м}; \\
 F_{a1} &= 1 \text{ кН}; & F_{a2} &= 3 \text{ кН}; & F &= 2 \text{ кН}.
 \end{aligned}$$



Материал

Вал изготовлен из стали 55 со следующими характеристиками:

предел прочности:	$\sigma_b = 700 \text{ МПа}$
предел текучести:	$\sigma_t = 420 \text{ МПа}$

Тип – сталь конструкционная (прокат)

Группа – в улучшенном состоянии размером от 40 до 100 мм

Шпонка

	Шпонка 1	Шпонка 2
Расстояние от левого торца секции вала, мм	25	20
Длина, мм	50	40
Ширина, мм	18	18
Глубина, мм	3,4	3,4

Ресурс работы вала

Ресурс работы, час	5000
Частота вращения вала, об/мин	100

Задать 4 опасных сечения на расстоянии от левого торца вала: 1 сечение – 70 мм, 2 сечение – 120 мм, 3 сечение – 170 мм, 4 сечение – 210 мм.

Эффективный коэффициент концентрации напряжений: переход с галтелью - $K_\sigma=1,55$; $K_\tau = 1,40$; переход с канавкой - $K_\sigma=1,95$; $K_\tau = 1,55$; шпоночная канавка - $K_\sigma=1,89$; $K_\tau = 1,71$.

Анализируя полученные результаты (коэффициент запаса по усталостной прочности), нужно сделать вывод о том, в каких сечениях данный вал имеет недостаточную усталостную прочность, то есть для которого значение коэффициента запаса меньше допускаемого $S < S_a = 2.2$

и определить расстояние от начала вала, в котором он имеет наименьшую усталостную прочность.

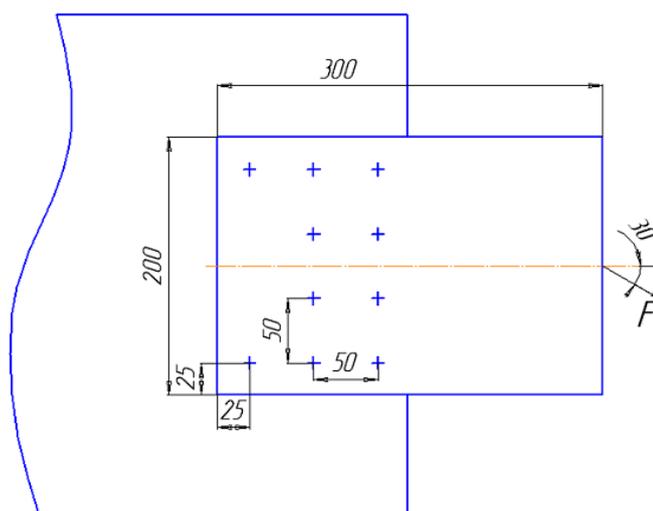
Задание 5. Расчет подшипников качения

Задание. Подберите подшипники качения для опор выходного вала червячного редуктора.

Частота вращения вала	25 об/мин
Требуемый ресурс работы при вероятности безотказной работы 90%	$L_h' = 20000$ часов
Режим нагружения	Постоянный
Силы:	
осевая сила	1852 Н
радиальная сила на нагруженной опоре	5198 Н
радиальная сила на ненагруженной опоре	4018 Н
Коэффициент динамичности	1,3
Схема установки подшипника	схема «X»

Задание 6. Расчет группы винтов, нагруженных сдвигающей силой

Рассчитать группу винтов крепления пластин, нагруженных сдвигающей силой (см. рисунок). Соединение нагружено постоянной внешней силой $F = 8000$ Н., действующей под углом 30° . Расстояние между винтами 50 мм.



Коэффициент трения в резьбе и на поверхностях соединяемых деталей.....	0,15
Коэффициент запаса по сдвигу.....	1,3
Предел прочности материала винта.....	400 МПа
Предел текучести.....	240 МПа

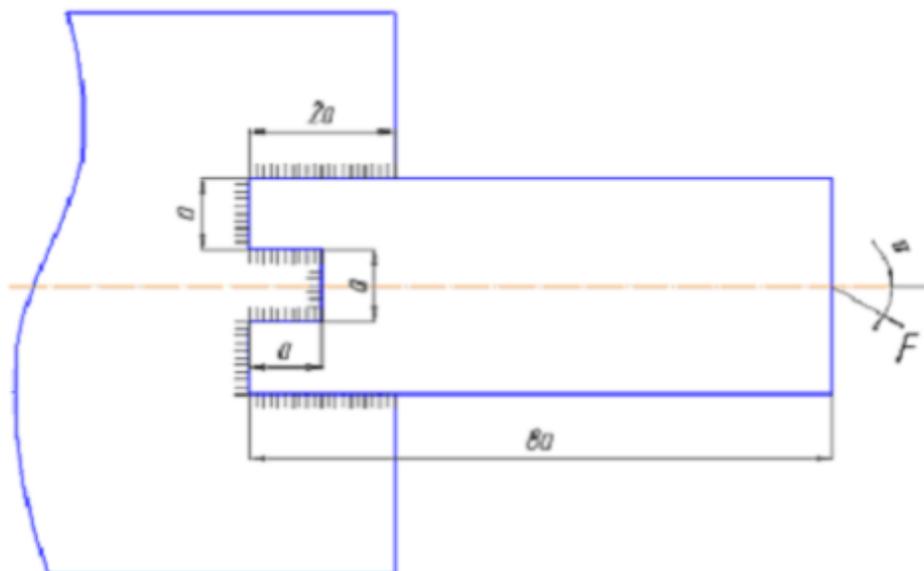
Задачу решить в двух вариантах:

- а) винты установлены в отверстие с зазором;
- б) винты установлены без зазора.

Задание 7. Расчет нахлесточного сварного соединения

Рассчитать нахлесточное сварное соединение, изображенное на рисунке, если $a = 50$ мм. Соединение нагружено силой $F = 22$ кН,

действующей под углом $\alpha = 30^\circ$. Предел текучести материала деталей $\sigma_T = 400$ МПа. Коэффициент запаса текучести деталей крепления 1.5.

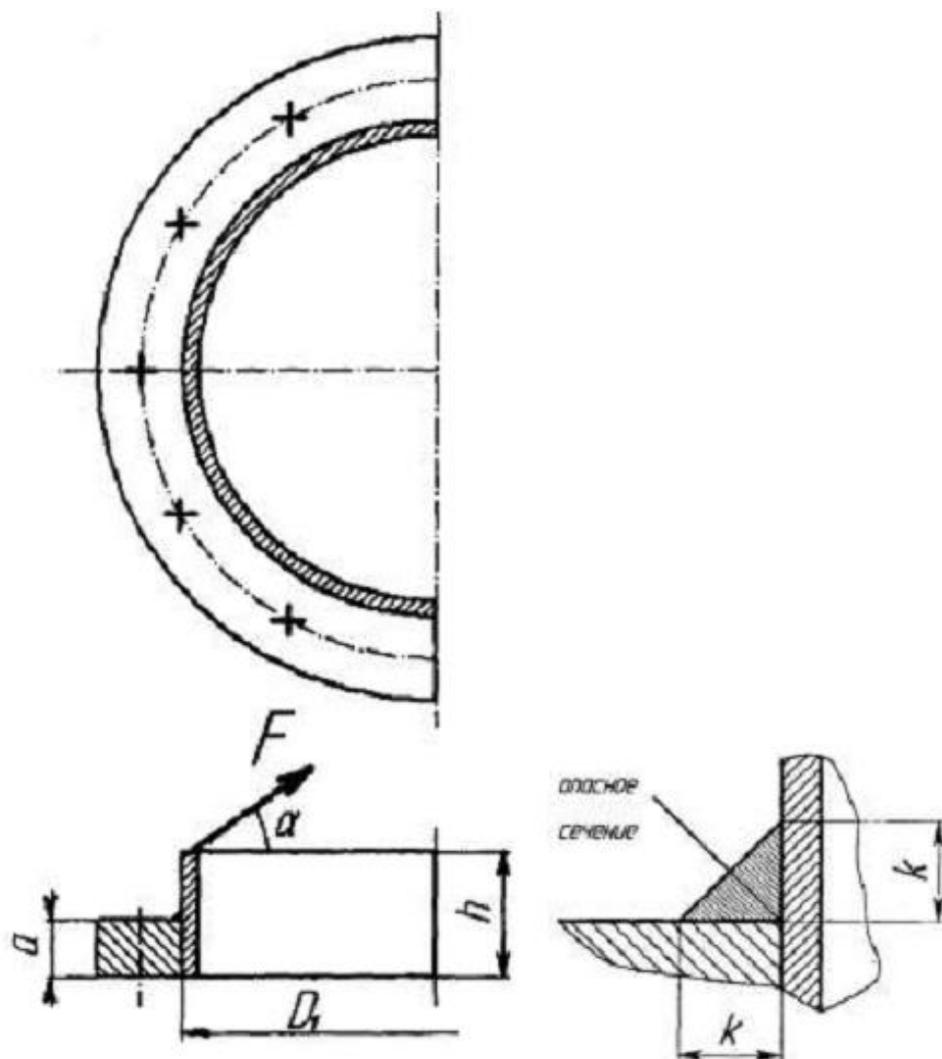


Задание 8. Расчет таврового сварного соединения

Рассчитать тавровый сварной шов, между трубой и полуфланцем. Полуфланец нагружен постоянной силой $F = 10$ кН (см. рисунок), действующей под углом $\alpha = 30^\circ$. Параметры соединения: $D_1 = 300$ мм; $h = 40$ мм; $a = 10$ мм. Толщина трубы $\delta = 5$ мм. Материал свариваемых деталей – сталь 3: $\sigma_T = 240$ МПа; коэффициент запаса текучести деталей крепления – 2.

Рассмотреть два варианта соединения:

- угловым швом;
- стыковым швом.



Задание 9. Создание трехмерной модели навеса гаража

Задание – создайте трехмерную модель с параметрами показанными на рисунке представленной ниже

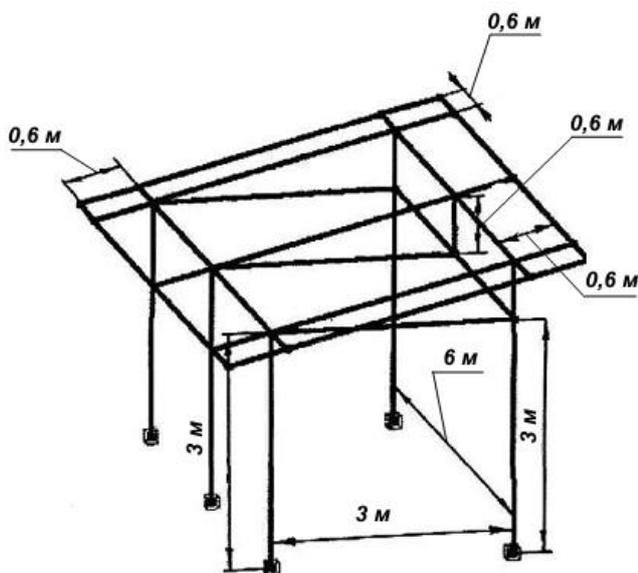


Рисунок трехмерной конструкции навеса гаража

Сечения

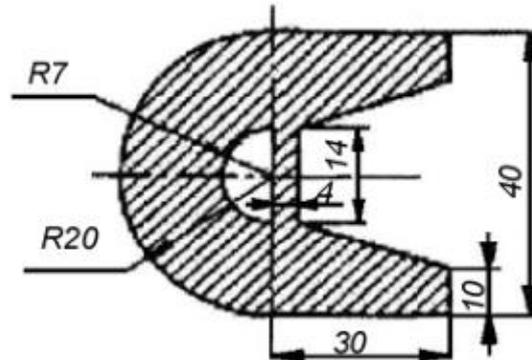


Рисунок поперечного сечения элементов крыши

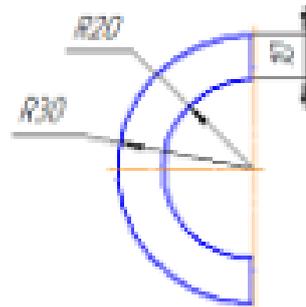


Рисунок поперечного сечения остальных элементов конструкции

Вопросы к зачёту

1. Модуль APMTrans. Модуль проектирования и расчёта механических передач вращения.
2. Модуль APMTrans. Задачи, исходные данные и результаты.
3. Работа с системой APMTrans.
4. Интерфейс APMTrans.
5. Модуль APMShaft. Модуль расчёта, анализа и проектирования валов.
6. Модуль APMShaft. Задачи, исходные данные и результаты.
7. Работа с системой APMShaft.
8. Модуль APMShaft. Компоненты редактора валов.
9. Интерфейс APMShaft.
10. Модуль APMShaft. Общие принципы работы с редактором.
11. Модуль APMBear. Система для расчёта неидеальных подшипников качения.
12. Новый подход к расчёту подшипников в программе АПМ Bear.
13. Модуль APMBear. Задачи, исходные данные и результаты.
14. Модуль APMDrive. Модуль комплексного расчёта и проектирования приводов вращательного движения произвольной структуры.
15. Работа в системе APMDrive.
16. Модуль APMDrive. Задачи, исходные данные и результаты.
17. Базовые средства графических систем: графические объекты,

примитивы и их атрибуты.

18. Модуль APMJoint. Модуль для расчёта и проектирования соединений.

19. Модуль APMJoint. Задачи, исходные данные и результаты.

20. Модуль APMJoint. Редактор соединений.

21. Модуль APMJoint. Общие принципы работы с редактором.

22. Модуль APMStructure 3D. Система для расчёта стержневых, пластинчатых, оболочечных, твердотельных, а также смешанных конструкций.

23. Модуль APMStructure 3D. Редактор трехмерных конструкций.

24. Модуль APMStructure 3D. Задачи, исходные данные и результаты.

25. Модуль APM Graph. Модуль для выполнения графической части компьютерной подготовки конструкторской документации.

26. Интерфейс APMGraph.

27. Модуль APM Graph. Справочник команд.

28. Модуль APM Graph. Задачи, исходные данные и результаты.

29. Представление видеоинформации и ее машинная генерация.

30. Модуль APM Beam. Расчёт геометрических характеристик сечения.

31. Модуль APM Beam. Задачи, исходные данные и результаты.

32. Для чего предназначен модуль APM Trans?

33. Какие характеристики передач вращения можно рассчитать в модуле APM Trans?

34. Перечислите типы передач вращения.

35. Для чего предназначен модуль APM Shaft?

36. Какие параметры можно рассчитать с помощью модуля APM Shaft?

37. Перечислите назначение и классификацию валов.

38. Что представляет собой программа APM Bear?

39. Что можно рассчитать в модуле APM Bear?

40. Что представляет собой модуль APM Drive?

41. Какие результаты можно получить при расчете в модуле APM Drive?

42. Для чего предназначена система APM Joint?

43. Что понимается под проектировочным расчётом в системе APM Joint?

44. Что входит в список исходных данных для расчёта в модуле Joint?

45. Что представляет собой модуль APM Structure 3D?

46. Какую информацию можно получить в результате расчета в модуле APM Structure 3D?

47. Какие виды расчетов можно выполнить с помощью модуля APM Trans?

48. Перечислите основные исходные данные для расчета цилиндрической передачи?

49. Перечислите основные исходные данные для расчета конической

передачи?

50. Какие операции включает в себя типичная последовательность действий при работе с системой APM Trans?

51. Какие критерии используются при расчёте валов в модуле Shaft?

52. Какие нагрузки, действующие на вал должны быть заданы при расчёте в модуле Shaft?

53. Какие виды опор рассматриваются в модуле Shaft при расчете валов?

54. Для расчета каких типов подшипников используется модуль Bear?

55. Перечислите компоненты перемещения, использующиеся в модуле Bear при расчетах подшипников.

56. Какие параметры можно получить при использовании модуля Drive?

57. Какие типы передач включены в группу передачи в интерфейсе модуля Drive?

58. Что позволяет рассчитывать система APM Joint?

59. Какие параметры рассчитывается для групп резьбовые соединения в модуле Joint?

60. Какие действия включает в себя общая схема проектирования и расчета в модуле Joint?

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины, оценка знаний и умений обучающихся производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Требования к изложению реферата

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Критерии оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упрощения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критериями оценки доклада являются:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источников литературы;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка **«отлично»** – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий.

Критерии оценки на зачете

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценки «**зачтено**» и «**незачтено**» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Трубилин Е. И. Основы компьютерного конструирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, Е. В. Труфляк. — Краснодар.: КубГАУ, 2015. — 283 с. — Режим доступа : <http://kubsau.ru/upload/iblock/ffa/ffa1b8254a9010e3bd5cc3872ac31250.pdf>

2. Трубилин Е. И. Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, Е. В. Труфляк, С. М. Сидоренко, В. С. Курасов. — Краснодар: КубГАУ, 2012. — 223 с. — Режим доступа : <http://kubsau.ru/upload/iblock/aba/aba7dd9a3795cc8e310fe1c9c40a5893.pdf>

Дополнительная учебная литература

1. Системы автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Н. Беляев, В. В. Шередекин, С. В. Кузьменко, А. А. Заболотная ; под редакцией В. В. Шередекин. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора

Петра Первого, 2016. — 175 с. — ISBN 978-5-7267-0887-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72747.html>

2. Системы автоматизированного проектирования. Моделирование в машиностроении : учебное пособие / составители М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7410-1553-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78834.html>

3. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89237.html>

4. Информационные технологии : лабораторный практикум для студентов направления подготовки бакалавра 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» / Д. Н. Афоничев, Т. В. Скворцова, Е. В. Кондрашова, С. Н. Пиляев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 160 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72673.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
Электронно-библиотечные системы		
1.	Издательство «Лань»	Универсальная
2.	IPRbook	Универсальная
3.	Znanium.com	Универсальная
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень интернет сайтов:

- 1 Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
- 2 Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com>
- 3 Электронно-библиотечная система <http://www.iprbookshop.ru/>
- 4 Электронная библиотечная система <http://elibrary.ru>
- 5 Электронная библиотечная система <http://rucont.ru/>
- 6 Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnshb.ru/>
- 7 ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии <http://www.gosniti.ru/>

8 Портал о сельскохозяйственной технике, машинах и агрегатах <http://железный-конь.рф/>

9 Портал о механизмах, машинах и технологиях <http://mehanik-ua.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Трубилин Е. И. Основы компьютерного конструирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, Е. В. Труфляк. — Краснодар.: КубГАУ, 2014. — 283 с. — Режим доступа : <http://kubsau.ru/upload/iblock/ffa/ffa1b8254a9010e3bd5cc3872ac31250.pdf>

2. Трубилин Е. И., Труфляк Е. В., Сидоренко С. М., Курасов В. С. Компьютерные технологии в агроинженерной науке и производстве: учеб. пособие – Краснодар : КубГАУ, 2010. – 223 с. — Режим доступа : <http://kubsau.ru/upload/iblock/aba/aba7dd9a3795cc8e310fe1c9c40a5893.pdf>

3. Трубилин Е. И. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Тлишев, А. Э. Богус — Краснодар.: КубГАУ, 2018. – 70 с. — Режим доступа : <https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UMPKompjuternajagrafika-TrubilinBogus409111v1.PDF>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование
	Программа COMPAS-3D.	Наукоемкий программный продукт, созданный на базе современных инженерных методик проектирования и расчета.

	Программа АРМ WinMachine.	Научно-технический программный продукт, созданный на базе современных инженерных методик проектирования и расчета.
--	---------------------------	--

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
4	ИТ-технологии	<p>Помещение №346 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 84,3м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. сплит-система — 2 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 24 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №223 МХ, посадочных мест — 46; площадь — 60,6м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного обо-</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p> <p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

	<p>рудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
	<p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>