

**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  
18 мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК**  
(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья  
и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным  
образовательным программам высшего образования)

**Специальность**  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**  
**Технические средства агропромышленного комплекса**  
**(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**  
**Специалитет**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ 11 августа 2020 г. № 935.

Автор:  
к.т.н., доцент



А. В. Огняник

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 16.05.2023 г., протокол № 14.

Заведующий кафедрой,  
к.т.н., доцент



С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.05.2023 г., протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

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



В. С. Курасов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК» является формирование у студента инженерного образа мышления, способности к системному анализу сложных систем, приобретению навыков по принятию решений и выбору наиболее эффективного программно-аппаратного варианта реализации в создании новых моделей.

### **Задачи:**

- освоение основных принципов работы в системе автоматического проектирования APMWinMachine;
- подготовить студентов к использованию современных технологий в учебно-исследовательской работе, курсовом и дипломном проектировании, профессиональной деятельности после окончания университета.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

**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-7 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования;

ПК-10 - способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования;

ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК;

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК» является дисциплиной по выбору вариативной части ОП подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-

технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса» (программа специалитета).

#### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	45	-
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	44	
– лекции	24	-
– лабораторные	20	-
– внеаудиторная	-	-
– зачет	1	-
– экзамен	–	-
– защита курсовых работ	–	-
<b>Самостоятельная работа</b>	27	-
в том числе:		
– курсовая работа	–	-
– прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	72	-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается в 9 семестре по очной форме обучения, на 5 курсе.

#### 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 компьютерного конструирования с использованием системы APM WinMachine.	ПК-10 ОПК-1 ОПК-7 ПСК-3.19	9	4		2	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лабора- торные за- нятия	Само- стоятель- ная работа
2	Общие сведения о системе APM WinMachine и ее модулях.	ПК-10 ОПК-1 ОПК-7 ПСК-3.19	9	4		2	4
3	<b>Модуль APM Graph.</b> Модуль для выполнения графической части компьютерной подготовки конструкторской документации.	ПК-10 ОПК-1 ОПК-7 ПСК-3.19	9	4		2	4
4	<b>Модуль APM Graph.</b> Справочник команд. Параметризация.	ПК-10 ОПК-1 ОПК-7 ПСК-3.19	9	2		2	4
5	<b>Модуль APM Studio.</b> Основные понятия и определения. Интерфейс модуля APM Studio.	ПК-10 ОПК-1 ОПК-7 ПСК-3.19	9	2		2	3
6	<b>Модуль APM Studio.</b> Команды, управление главным меню модуля APM Studio. Особенности создания сборок в модуле APM Studio.	ПК-10 ОПК-1 ОПК-7 ПСК-3.19	9	2		2	2
7	<b>Модуль APM Studio.</b> Создание и расчет твердотельной модели в модуле APM Studio.	ПК-10 ОПК-1 ОПК-7 ПСК-3.19	9	2		4	2
8	<b>Модуль APM Studio.</b> Особенности работы с моделями, импортированными из формата STEP.	ПК-10 ОПК-1 ОПК-7 ПСК-3.19	9	4		4	4
	<b>Зачет</b>						1
Итого				24		20	27

**Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения - отсутствует**

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

Методические указания (собственные разработки)

1. Трубилин Е.И., Труфляк Е.В. Основы компьютерного конструирования. – Краснодар : КубГАУ, 2014 – 283 с. — Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/ffa/ffa1b8254a9010e3bd5cc3872ac31250.pdf>

1. Трубилин, Е. И. Компьютерное конструирование и оптимизация технических средств в графических модулях АРМ WinMachine [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.И. Трубилин, А.И. Тлишев, А.С. Брусенцов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 258 с.. – Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PriMA\\_Kompjuternoe\\_konstruirovanie\\_258\\_str\\_368092\\_v1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PriMA_Kompjuternoe_konstruirovanie_258_str_368092_v1.pdf)

3. 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>

Литература для самостоятельной работы

1. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде АРМStructure 3D. – М.: Издательство АПМ. 2000. – 472 с. 2. Журнал “САПР и графика”.— Режим доступа:

<http://dwg.ru/dnl/5220>

2. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. – М.: Издательство АПМ. 2000. – 472 с.— Режим доступа:

[http://techliter.ru/load/uchebniki\\_posobyia\\_lekcii/detali\\_mashin/osnovy\\_proektirovaniia\\_mashin\\_primery\\_resheniia\\_zadach\\_v\\_v\\_shelofast\\_t\\_b\\_chugunova/36-1-0-613](http://techliter.ru/load/uchebniki_posobyia_lekcii/detali_mashin/osnovy_proektirovaniia_mashin_primery_resheniia_zadach_v_v_shelofast_t_b_chugunova/36-1-0-613)

3. Норенков А.В. Системы автоматизированного проектирования. – М.: Компьютер Пресс, 2009. – 342 с.— Режим доступа:  
<http://baumanpress.ru/books/42/42.pdf>

4. Хэлвор М., Янг М. САПР и инженерная графика. – СПб.: Питер, 1997. – 1056 с.— Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/.../3c873276f653b060325331c45ed579ba.pdf>

5. Джагаров Ю.А. Основы автоматизированного проектирования в среде AutoCAD. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Джагаров. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 109 с. — 978-5-7795-0759-2. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/68802.html>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
1	Информатика
3	Компьютерная графика
3	IT –технологии
8	Компьютерная диагностика автомобилей
8	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
10	Государственная итоговая аттестация
ОПК-7 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	
1	Информатика
1	Дисциплины (модули) специализации
4	Прикладное программирование
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
10	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-10 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Материаловедение
3	Компьютерное моделирование
3	Математическое моделирование
4	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4, 5	Детали машин и основы конструирования
4, 5	Теория механизмов и машин
5, 6	Конструкции технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК
6	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
7	Проектирование технических средств АПК
6, 7	Теория технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
9	Проектирование ремонтных предприятий
9	Организация и планирование производства
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
9	Технология производства технических средств АПК
10	Государственная итоговая аттестация
ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	
1	Дисциплины (модули) специализации
2	Теоретическая механика
6	Эксплуатация технических средств АПК
6,7	Теория технических средств АПК
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК
7	Технические средства и технологии трудоемких процессов АПК
9	Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК
3	Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
9	Конструкция и основы расчета энергетических установок
7	Логистика на транспорте
6	Перевозка опасных грузов
6	Тракторы и автомобили
9	Основы производственной эксплуатации технических средств АПК
9	Основы производственной эксплуатации автомобилей
8	Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
7	Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения
7	Теория уборочных машин
8	Техническая эксплуатация технических средств АПК
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
6, 8, 10	Производственные практики
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4, 8	Технологическая практика
10	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

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

Планируемые результаты освоения компетенций	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 – способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-					



коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.					
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Требования к эксплуатационной документации, изложенные в международных и государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации</li> <li>– Принципы построения и работы электронных вычислительных машин, структура локальных и глобальных компьютерных сетей, назначение и методы разработки программного обеспечения, сведения о языках программирования и областях их применения в информационных технологиях</li> <li>– Типовые варианты построения системной архитектуры и технологии баз данных отраслевых информационных систем, схемы организации информационной службы наукоемкой организации</li> <li>– Функциональность современных отраслевых информационных</li> </ul>	<p>Фрагментарные представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Неполные представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробы знания об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Сформированные систематические представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Рефераты, Доклады, Кейс-задания, Тесты, Контрольная работа</p>

систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организации					
<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать инструментальные средства (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ</li> <li>– Решать задачи разработки структуры и содержания интерактивных электронных технических руководств</li> </ul>	Фрагментарное представление о средствах для решения прикладных инженерно-технических	Несистематическое представление о средствах для решения прикладных инженерно-технических	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в представлении о средствах для решения прикладных инженерно-технических	Сформированное умение использовать средства для решения прикладных инженерно-технических	
<p>Владеть, трудовые действия</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Руководство деятельностью по созданию интерактивной электронной эксплуатационной документации, обеспечивающей интеграцию различных видов эксплуатационной и ремонтной документации в общую базу данных эксплуатационной документации</li> </ul>	Отсутствие способности понимать сущность и значение информации, создавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты	Фрагментарное владение способностью понимать сущность и значение информации, созавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной	В целом успешное, но несистематическое владение способностью понимать сущность и значение информации, соз-	Успешное и систематическое владение способностью понимать сущность и значение информации	

<p>ции, в том числе электронных каталогов, электронных перечней, руководств по эксплуатации и ремонту, инструкций по пуску, наладке наукоёмких промышленных изделий</p> <p>– Обеспечение персонала интерактивными электронными техническими руководствами, содержащими справочные материалы об устройстве и принципах работы изделия, о технологии выполнения операций с изделием, потребности в необходимых инструментах и материалах, о количестве и квалификации персонала, о диагностике состояния оборудования и поиска неисправностей, о подготовке и реализации автоматизированного заказа материалов и запасных частей</p> <p>– Оценка потребностей в интерактивных электронных технических руководствах различных видов и назначения, обеспечение доведения этой потребности до раз-</p>	государственной тайны	безопасности, в том числе защиты государственной тайны	навать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ции, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	
---	-----------------------	--	---	---	--

<p>работчиков</p> <p>– Контроль предоставления и использования интерактивных электронных технических руководств при поставке изделия потребителю и при организации эксплуатации, обслуживания и ремонта изделия, принятие организационных и иных мер при обнаружении отсутствия или некомплектности состава интерактивных электронных технических руководств</p> <p>– Организация мероприятий по переводу в электронный вид конструкторско-технологической, нормативно-справочной и эксплуатационной документации организации</p> <p>– Разработка нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств</p>					
--	--	--	--	--	--

усиленной квалифицированной электронной подписи и должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств					
ОПК-7 - способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, способностью сознать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;					
<b>Знать:</b> – Требования к эксплуатационной документации, изложенные в международных и государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации – Принципы построения и работы электронных вычислительных машин, структура локальных и глобальных компьютерных сетей, назначение и методы разработки программного обеспечения, сведения о языках программирования и областях их применения в информационных технологиях – Типовые варианты построения системной архи-	Не знает как самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Фрагментарно знает как самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Знает, но с пробелами как самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Знает как самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Рефераты, Доклады, Кейс-задания, Тесты, Контрольная работа

<p>тектуры и технологии баз данных отраслевых информационных систем, схемы организации информационной службы наукоемкой организации</p> <p>– Функциональность современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организации</p>					
<p><b>Уметь:</b></p> <p>– Использовать инструментальные средства (в том числе 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>Не умеет самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p>	<p>Имеет представление но не умеет самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p>	<p>Умеет но не полностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p>	<p>Умеет самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p>	
<p><b>Владеть:</b></p> <p>– Руководство деятельностью по созданию интерактивной электронной эксплуатационной документации, обес-</p>	<p>Не владеет приемами самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специаль-</p>	<p>Имеет представление но не владеет приемами самостоятельно или в составе группы осуществлять научную</p>	<p>Владеет но не полностью приемами самостоятельно или в со-</p>	<p>Владеет самостоятельно или в составе группы осуще-</p>	

<p>печивающей интеграцию различных видов эксплуатационной и ремонтной документации в общую базу данных эксплуатационной документации, в том числе электронных каталогов, электронных перечней, руководств по эксплуатации и ремонту, инструкций по пуску, наладке наукоёмких промышленных изделий</p> <p>– Обеспечение персонала интерактивными электронными техническими руководствами, содержащими справочные материалы об устройстве и принципах работы изделия, о технологии выполнения операций с изделием, потребности в необходимых инструментах и материалах, о количестве и квалификации персонала, о диагностике состояния оборудования и поиска неисправностей, о подготовке и реализации автоматизированного заказа материалов и запасных частей</p> <p>– Оценка потреб-</p>	<p>ные средства и методы получения нового знания</p>	<p>деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p>	<p>ставе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p>	<p>ствлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p>	
--	--	---	---	---	--

<p>ностей в интерактивных электронных технических руководствах различных видов и назначения, обеспечение доведения этой потребности до работников</p> <p>– Контроль предоставления и использования интерактивных электронных технических руководств при поставке изделия потребителю и при организации эксплуатации, обслуживания и ремонта изделия, принятие организационных и иных мер при обнаружении отсутствия или некомплектности состава интерактивных электронных технических руководств</p> <p>– Организация мероприятий по переводу в электронный вид конструкторско-технологической, нормативно-справочной и эксплуатационной документации организации</p> <p>– Разработка нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуата-</p>					
---	--	--	--	--	--



ции средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной электронной подписи и должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств					
ПСК-3.19 – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК;					
<b>Знать:</b> - методика бизнес-планирования; - методика проведения функционально-стоимостного анализа.	Не знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Фрагментарно знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Знает как, но есть пробелы осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Рефераты, Доклады, Кейс-задания, Тесты, Контрольная работа
<b>Уметь:</b> - проводить переговоры; - разрабатывать бизнес-план испытаний и исследований АТС и их компонентов.	Не умеет осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Фрагментарно умеет осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Умеет но есть недочеты при осуществлении контроля за параметрами технологических	Умеет осуществлять контроль за параметрами технологических	

			ских процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	
<b>Владеть, трудовые действия:</b> - долгосрочное планирование ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации; - координация деятельности подразделений, задействованных в испытаниях и исследованиях АТС и их компонентов, внутри организации; - координация деятельности с внешними организациями по вопросам проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов.	Не владеет навыками осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Фрагментарно владеет навыками осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Владеет но не полностью навыками осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Владеет навыками осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	
<b>ПК-10</b> - способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования;					
<b>Знать</b> 1. Необходимые знания по трудовой функции В/02.6 "Разработка организационных схем, стандартов и процедур и вы-	Фрагментарные представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Неполные представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о ведении на-	Сформированные систематические представления о ведении	Рефераты, Доклады, Кейс-задания, Тесты, Контрольная работа

<p>полнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса";</p> <p>2. Требования к эксплуатационной документации, изложенные в международных и государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации;</p> <p>3. Принципы построения и работы электронных вычислительных машин, структура локальных и глобальных компьютерных сетей, назначение и методы разработки программного обеспечения, сведения о языках программирования и областях их применения в информационных технологиях;</p> <p>4. Типовые варианты построения системной архитектуры и технологии баз данных отраслевых информационных систем, схемы организации информационной службы наукоемкой организации;</p> <p>Функциональ-</p>			<p>учного поиска и о средствах получения нового знания</p>	<p>научного поиска и о средствах получения нового знания</p>	
--	--	--	--	--	--

ность современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организацией.					
<b>Уметь</b> 1. Необходимые умения по трудовой функции В/02.6 "Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса"; 2. Использовать инструментальные средства (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ; Решать задачи разработки структуры и содержания интерактивных электронных технических руководств	Фрагментарное представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	Несистематическое представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	Сформированное умение вести научный поиск с последующей обработкой и анализом результатов	
<b>Владеть, трудовые действия</b> 1. Руководство деятельностью	Отсутствие навыков изучения отечественного и зарубежного	Фрагментарное владение навыками ведения самостоятель-	В целом успешное, но несисте-	Успешное и систематическое	

<p>стью по созданию интерактивной электронной эксплуатационной документации, обеспечивающей интеграцию различных видов эксплуатационной и ремонтной документации в общую базу данных эксплуатационной документации, в том числе электронных каталогов, электронных перечней, руководств по эксплуатации и ремонту, инструкций по пуску, наладке наукоемких промышленных изделий;</p> <p>2. Обеспечение персонала интерактивными электронными техническими руководствами, содержащими справочные материалы об устройстве и принципах работы изделия, о технологии выполнения операций с изделием, потребности в необходимых инструментах и материалах, о количестве и квалификации персонала, о диагностике состояния оборудования и поиска неисправностей, о подготовке и реализа-</p>	<p>опыта в области машин, систем, технологических комплексов</p>	<p>ного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении</p>	<p>матическое владение навыками ведения самостоятельного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении</p>	<p>владение навыками ведения самостоятельного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении</p>	
--	--	---	--	---	--

<p>ции автоматизированного заказа материалов и запасных частей;</p> <p>3. Оценка потребностей в интерактивных электронных технических руководствах различных видов и назначения, обеспечение доведения этой потребности до разработчиков;</p> <p>4. Контроль предоставления и использования интерактивных электронных технических руководств при поставке изделия потребителю и при организации эксплуатации, обслуживания и ремонта изделия, принятие организационных и иных мер при обнаружении отсутствия или некомплектности состава интерактивных электронных технических руководств;</p> <p>5. Организация мероприятий по переводу в электронный вид конструкторско-технологической, нормативно-справочной и эксплуатационной документации организации;</p> <p>Разработка нормативных доку-</p>					
---	--	--	--	--	--

ментов, регламентирующих вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной электронной подписи и должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств.					
---	--	--	--	--	--

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

#### **Оценочные средства по компетенциям ОПК-1 ОПК-7 ПК-10 ПСК-3.19 для текущего контроля**

##### **Пример контрольного задания**

1 Создать параметрическую модель фланца, размеры которого выдаются индивидуально каждому студенту согласно буквенным обозначениям принятым на рисунке 1, с учетом следующих особенностей:

1. Наружный и внутренний диаметры фланца являются независимыми переменными.
2. Центры малых окружностей (отверстий) находятся на вспомогательной окружности, которая расположена строго посередине между наружной и внутренней окружностями.
3. Количество и диаметр отверстий также являются переменными величинами

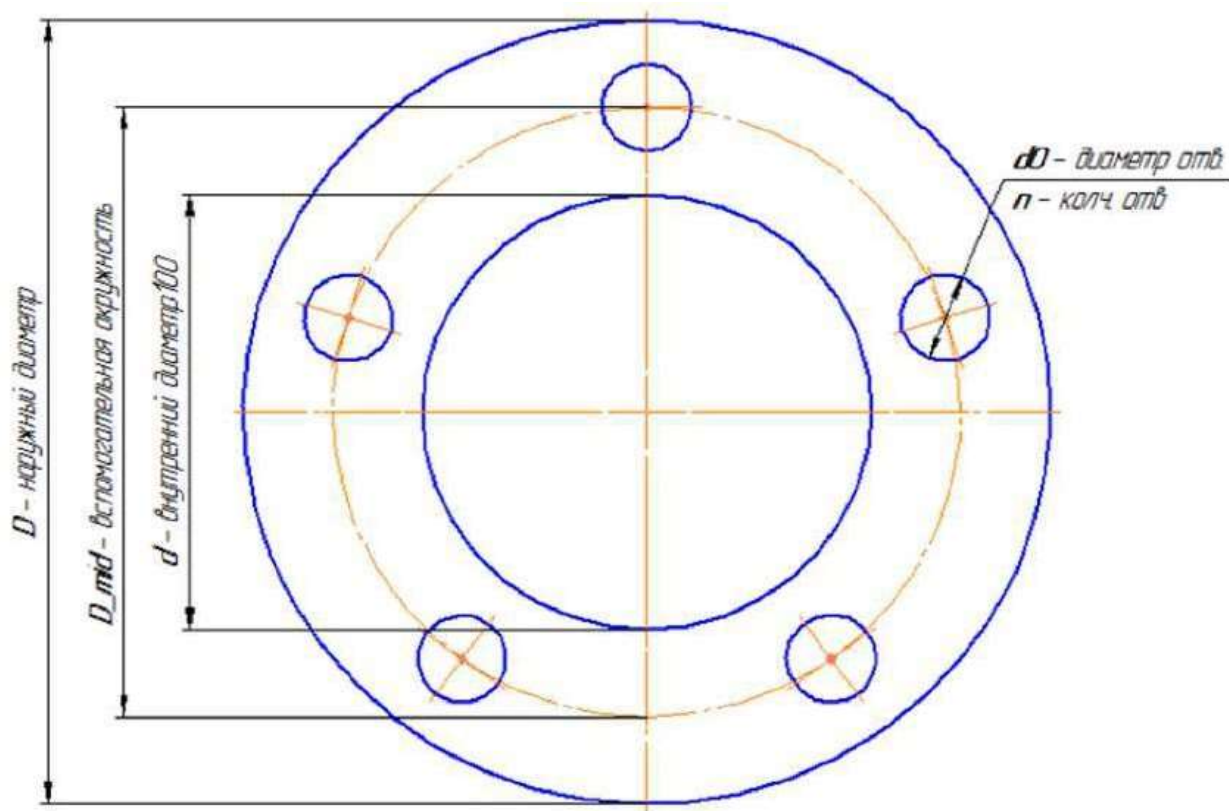


Рисунок 1

### Кейс-задание для прочностного расчёта кронштейна созданного в модуле APM Studio

Произвести прочностной расчет кронштейна, чертеж которого представлен на рисунке 2. Параметры кронштейна по вариантам выдаются каждому студенту.

К горизонтальной поверхности уголка приложить распределенную силу величиной 2000 Н, направленной вертикально вниз. Крепление фланца к вертикальной стене осуществляется с помощью болтов. Необходимо предусмотреть специальные кольцевые зоны шириной 5 мм под размещение головки болта, которые будут использоваться для задания закрепления модели.



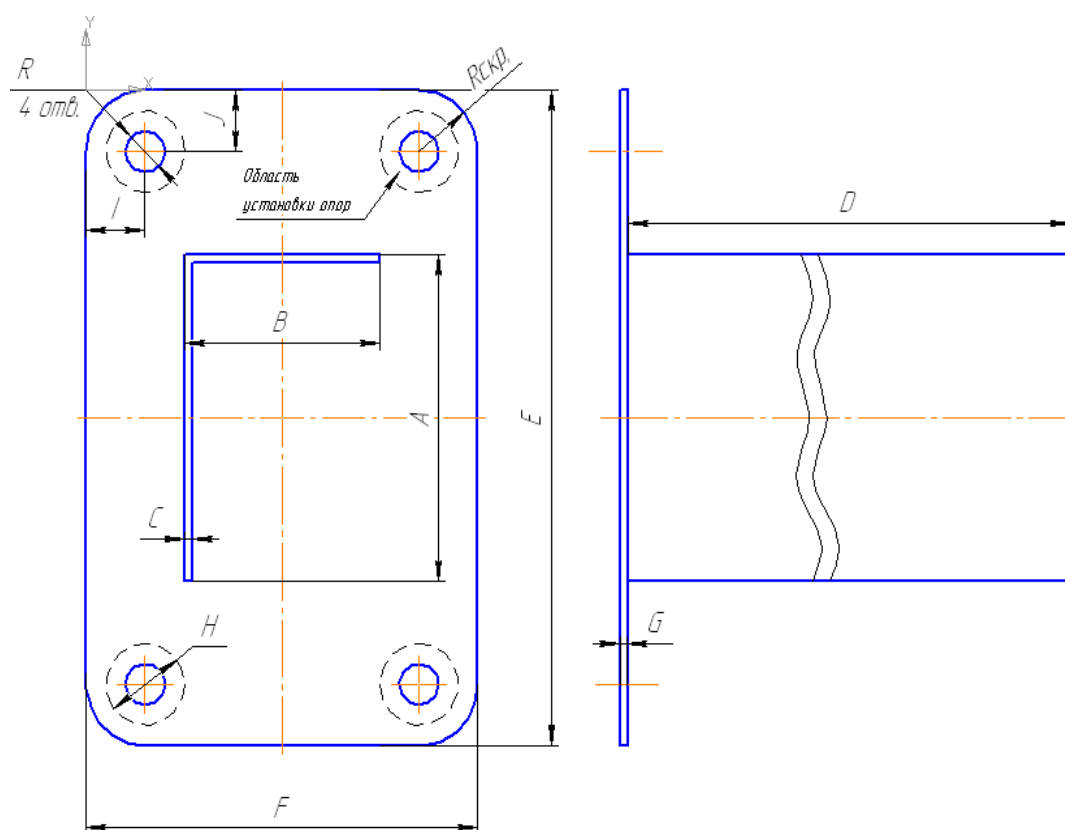


Рисунок 2 Чертёж кронштейна для самостоятельного выполнения расчёта.

### Рекомендации при выполнении самостоятельной работы.

1. Модель создаётся из пластин, которым затем перед разбиением на конечные элементы присваивается толщина.
2. Желательно производить выталкивание замкнутых контуров, а потом, если необходимо, удалять не нужные грани. В данном примере следует вытолкнуть замкнутый прямоугольный контур на требуемую длину, а затем удалить лишние грани.

### Кейс-задание для выполнения статического расчёта головки торцевого ключа построенного с использованием редактора APM Studio

Выполнить статический расчет головки торцевого ключа, изображенного на рисунке 3. К четырехгранному хвостовику приложен вращающий момент величиной 100 Н м. Опорой служит отвинчиваемая гайка, на которую надевается торцевой ключ.

**Перед выполнением расчёта твердотельной модели головки торцевого ключа необходимо внимательно прочитать ниже представленную информацию.**

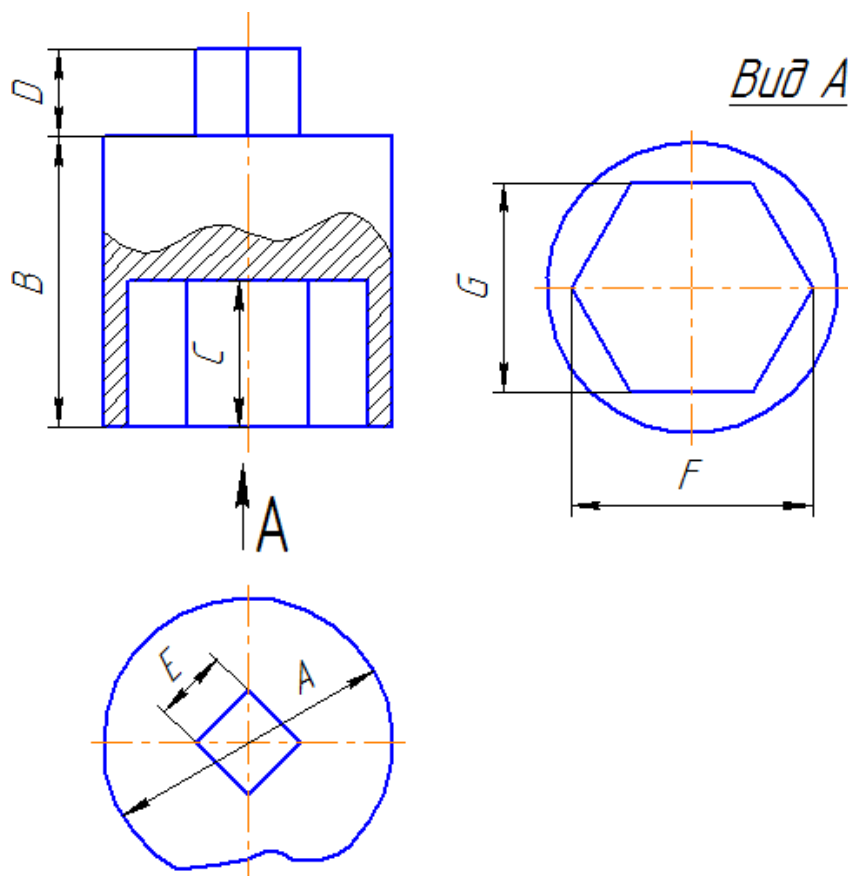


Рисунок 3 Головка торцевого ключа

### **Моделирование вращающего момента с помощью пары сил.**

При моделировании внешнего нагружения твердотельных моделей невозможно явным образом учесть действие моментов. Моделировать действие вращающего момента можно двояко: заменяя его эквивалентной парой сил или выполняя дополнительные построения вспомогательных стержней.

Рассмотрим порядок подготовки к расчёту модели головки торцевого гаечного ключа. Головка ключа имеет четырёхгранный выступ, на который действует внешний вращающий момент. Этот момент передаётся на гайку через внутреннюю опорную поверхность шестигранного паза, расположенного в нижней части головки.

При подготовке построенной модели к расчёту действие момента заменяем эквивалентной парой сил, а взаимодействие головки и гайки – закреплением внутренних граней опорной поверхности шестигранного паза.

Поскольку к узлам объёмных элементов модели нельзя приложить сосредоточенные моменты, то вращающий момент задаём с помощью 12-ти пар сил, действующих на все узлы противоположных ребер четырёхгранного выступа. Предварительно необходимо аналитически рассчитать величины всех заменяющих моменты пар сил. В рассматриваемом случае все эти силы вви-

ду симметрии модели одинаковы и равны  $1/12$  отношения внешнего момента и длины плеча. С учётом этого необходимо рассчитать величины всех заменяющих моменты пар сил.

## Тема рефератов

- 1 **Модуль APM Graph.** Создание параметрической модели в модуле APM Graph.
- 2 **Модуль APM Studio.** Прочностной расчёт оболочной модели кронштейна, построенной с использованием редактора APM Studio.
- 3 **Модуль APM Studio.** Прочностной расчёт твердотельной модели опоры подшипника скольжения, построенной в APM Studio.
- 4 **Модуль APM Spring.** Расчёт упругого элемента с использованием модуля APM Spring.
- 5 **Модуль APM Cam.** Расчёт кулачкового механизма с поступательным роликовым толкателем в модуле APM Cam.
- 6 **Модуль APM Plane.** Расчёт подшипника скольжения жидкостного трения в модуле APM Plane.
- 7 **Модуль APM Screw.** Расчёт шарико-винтовой передачи с преднатягом в модуле APM Screw.
- 8 **Модуль APM Beam.** Расчёт балочного элемента конструкций в модуле APM Beam.
- 9 **Модуль APM Beam.** Расчёт геометрических характеристик сечения.
- 10 **Модуль APM Structure 3D.** Расчёт устойчивости сжатых стержней.
- 11 **Модуль APM Joint.** Расчёт соединения с натягом.
- 12 **Модуль APM Joint.** Расчёт конического соединения.
- 13 **Модуль APM Joint.** Расчёт призматического шпоночного соединения.
- 14 **Модуль APM Joint.** Расчёт соединения с сегментной шпонкой.
- 15 **Модуль APM Joint.** Расчёт прямобочного и эвольвентного шлицевых соединений.
- 16 **Модуль APM Trans.** Проектировочный расчёт зубчатой конической ортогональной передачи прямыми зубьями.
- 17 **Модуль APM Trans.** Расчёт конической передачи с прямым зубом.
- 18 **Модуль APM Trans.** Проектировочный расчёт зубчатой конической ортогональной передачи с круговыми зубьями.
- 19 **Модуль APM Trans.** Проектировочный расчёт червячной передачи.

## Темы докладов

- 1 Создание параметрической модели в модуле APM Graph.

- 2 Прочностной расчёт оболочной модели кронштейна, построенной с использованием редактора APM Studio.
- 3 Прочностной расчёт твердотельной модели опоры подшипника скольжения, построенной в APM Studio.
- 4 Расчёт упругого элемента с использованием модуля APM Spring.
- 5 Расчёт кулачкового механизма с поступательным роликовым толкателем в модуле APM Cam.
- 6 Расчёт подшипника скольжения жидкостного трения в модуле APM Plane.
- 7 Расчёт шарико-винтовой передачи с преднатягом в модуле APM Screw.
- 8 Расчёт балочного элемента конструкций в модуле APM Beam.
- 9 Расчёт конической передачи с прямым зубом
- 10 Проектировочный расчёт червячной передачи
- 11 Расчёт радиального подшипника скольжения, работающего в режиме жидкостного трения
- 12 Расчёт геометрических характеристик сечения.
- 13 Расчёт устойчивости сжатых стержней.
- 14 Расчёт соединения с натягом.
- 15 Расчёт призматического шпоночного соединения.
- 16 Проектировочный расчёт зубчатой конической ортогональной передачи прямыми зубьями.

## Тесты

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

№1

Панель инструментов Формат в модуле Graph позволяет управлять .....

- 1 ☐ шаблонами
- 2 ☐ слоями
- 3 ☒ все ответы правильны

№2

Где в модуле Graph отображается значок текущей команды?

- 1 ☐ на панели вид
- 2 ☐ на панели формат
- 3 ☒ в строке состояния

№3

Как переключить Arp Graph в режим создания параметрической модели?

- 1 ☐ выбрать команду Параметризация
- 2 ☒ выбрать команды Файл/Создать модель
- 3 ☐ выбрать команды Файл/Создать деревянную конструкцию

№4

Как вызвать команду Переменные в модуле Arp Grapf?

- 1 ☐ выбрать команды Файл/Переменная
- 2 ☒ выбрать команды Параметризация/Переменные
- 3 ☐ выбрать команды Файл/Создать переменные

№5

Где расположена кнопка Данные в модуле Arp Grapf?

- 1 ☐ в меню Модификация
- 2 ☐ в меню Инструменты
- 3 ☒ в меню Параметризация

№6

Какая панель инструментов в модуле Arp Grapf имеет выпадающие пиктографические меню?

- 1 ☐ панель Рисование
- 2 ☐ панель Модификация
- 3 ☒ все ответы правильны

№7

Как в модуле Arp Grapf называется меню в котором располагается команда Создать модель?

- 1 ☒ Файл
- 2 ☐ Вид
- 3 ☐ Модификация

№8

В каком окне модуля Arp Grapf отображается информация для пользователя при работе с параметрическими моделями?

- 1 ☒ в окне сообщений
- 2 ☐ в окне рисования
- 3 ☐ в окне параметризация

№9

Как в модуле Arp Grapf называется команда позволяющая изменять свойства и атрибуты одного или нескольких объектов?

- 1 ☐ редактирование свойств
- 2 ☒ модификация свойств
- 3 ☐ изменение свойств

№10

В каком меню модуля Arp Grapf находится команда «Выбор объектов»?

- 1 ☐ меню Правка
- 2 ☐ меню Вид
- 3 ☒ меню Модификация

№11

Какая команда в модуле Arp Grapf позволяет создавать параллельные линии, концентрические окружности и дуги?

- 1 ☐ команда Масштабирование
- 2 ☐ команда Перемещение
- 3 ☒ команда Смещение

№12

Какие системы координат в модуле Arp Grapf нельзя удалить?

- 1 ☐ мировую СК
- 2 ☐ текущую ПСК
- 3 ☒ мировую СК и текущую ПСК

№13

В каком меню модуля Arp Grapf находится кнопка вызова диалогового окна Переменные?

- 1 ☐ меню Правка
- 2 ☐ меню Вид
- 3 ☒ меню Параметризация

**ОПК-7 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, способностью сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны**

№1

Какая кнопка команды Параметризация позволяет вызвать окно для создания новой переменной?

- 1 ☒ кнопка Добавить
- 2 ☐ кнопка Создать
- 3 ☐ кнопка Изменить

№2

Какая панель инструментов модуля Arp Grapf позволяет управлять шаблонами линий, типами линий и слоями?

- 1 ☐ панель инструментов Модификация
- 2 ☒ панель инструментов Формат
- 3 ☐ панель инструментов Параметризация

№3

В каком меню модуля Arp Grapf можно активировать Подменю Масштабирование?

- 1 ☐ меню Правка
- 2 ☒ меню Вид
- 3 ☐ меню Параметризация

№4

Какая команда Подменю Масштабирование в модуле Arp Grapf позволяет отмасштабировать чертёж так, чтобы он был полностью виден на экране?

- 1 ☐ Масштабирование/Динамическое
- 2 ☐ Масштабирование/На величину
- 3 ☒ Масштабирование/Все

№5

Какая команда в модуле Arp Grapf позволяет поставить линейный размер на линию или диаметральный - на окружность?

- 1 ☐ Размеры/Радиальные
- 2 ☐ Размеры/Угловые
- 3 ☒ Размеры/Линейные

№6

В модуле Studio некоторый объём произвольной конфигурации, заполненный упругим материалом называется ...

- 1 ☐ Поверхностная модель
- 2 ☒ Твердотельная модель
- 3 ☐ Оболочная модель

№7

В модуле Studio некоторая плоскость в трёхмерном пространстве, предназначенная для построения различных плоских контуров называется ...

- 1 ☐ Сборка
- 2 ☒ Эскиз
- 3 ☐ 3d эскиз

№8

Сочетание каких клавиш в модуле Studio позволяет активировать команду <Создать поверхностную модель>?

- 1 ☐ Ctrl+M
- 2 ☒ Ctrl+N
- 3 ☐ Ctrl+A

№9

Сочетание каких клавиш в модуле Studio позволяет активировать команду <Создать твердотельную модель>?

- 1 ☒ Ctrl+M
- 2 ☐ Ctrl+N
- 3 ☐ Ctrl+A

№10

Где отображаются все объекты и эскизы, созданные Вами в APM Studio?

- 1 ☐ в панели управления
- 2 ☒ в дереве операции
- 3 ☐ в панели инструментов

№11

Какая команда в модуле Apm Studio позволяет заново пересчитать и перестроить трёхмерную модель?

- 1 ☐ Новый эскиз
- 2 ☐ Новый 3d эскиз
- 3 ☒ Обновить

№12

Как в модуле Apm Studio называется меню в котором располагается команда Создать поверхностную модель?

- 1 ☐ меню Вид
- 2 ☒ меню Файл
- 3 ☐ меню Правка

№13

Какая объектная привязка в модуле Apm Studio работает всегда если она включена?

- 1 ☐ Локальная
- 2 ☒ Глобальная
- 3 ☐ Центральная

**ПК-10 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования**

№1

Как в модуле Apm Studio называют гладкие кривые 3-го порядка?

- 1 ☐ Окружность
- 2 ☐ Эллипс
- 3 ☒ Сплайн

№2

Какая команда в модуле Apm Studio позволит Вам создать плоскую поверхность, ограниченную как внешними, так и внутренними контурами?

- 1 ☐ Горизонтальная плоскость
- 2 ☐ Вертикальная плоскость
- 3 ☒ Контурная плоскость

№3

Какая команда в модуле Apm Studio позволит Вам объединить в единое целое две поверхности?

- 1 ☐ Пересечение поверхностей
- 2 ☒ Сшивка поверхностей

3 ☐ Сварка поверхностей

№4

Какая команда в модуле Apm Studio позволит Вам создать некоторую плоскость, на базе которой Вы сможете создать Эскиз?

- 1 ☐ Горизонтальная плоскость
- 2 ☐ Вертикальная плоскость
- 3 ☒ Рабочая плоскость

№5

Какой тип операции в режиме твердотельного моделирования позволит Вам, абсолютно жёстко соединить вновь создаваемое твёрдое тело к ранее созданному?

- 1 ☐ Соединение
- 2 ☒ Объединение
- 3 ☐ Вычитание

№6

Как в модуле Apm Studio называется меню в котором располагается команда Создать твердотельную модель?

- 1 ☒ меню Файл
- 2 ☐ меню Правка
- 3 ☐ меню Вид

№7

Какая команда в режиме твердотельного моделирования позволит Вам создать поверхность, которая проходит через набор различных сечений?

- 1 ☐ Выталкивание по пути сечений
- 2 ☒ Выталкивание по сечениям
- 3 ☐ Выталкивание сечений

№8

Какая команда в режиме твердотельного моделирования позволит Вам создать твёрдое тело, которое образовано путём выталкивания исходного контура по винтовой линии?

- 1 ☐ Выталкивание по винтовой
- 2 ☐ Выталкивание по спирали
- 3 ☒ Кручение

№9

Какая команда в модуле Apm Studio позволяет приложить равномерно распределённую силу к ребру ранее созданной твердотельной модели?

- 1 ☒ Удельная сила по длине
- 2 ☐ Удельная сила к ребру
- 3 ☐ Удельная сила к грани

№10

Какую информацию выводит диалоговое окно Момент инерции в модуле Apm Studio?

- 1 ☐ Масса модели
- 2 ☐ Момент инерции модели
- 3 ☒ Все ответы правильны

№11

Что понимается под диаметром пружины?

- 1 ☐ диаметр цилиндра, в который входит свитая пружина
- 2 ☒ диаметр цилиндра, на который навивается проволока
- 3 ☐ диаметр проволоки

№12

Под полным числом витков понимается ...



- 1 ☐ число рабочих витков
- 2 ☒ сумма опорных и рабочих витков пружины
- 3 ☐ сумма опорных, поджатых и рабочих витков

№13

Под шагом пружины понимается ...

- 1 ☐ расстояние между крайними витками пружины
- 2 ☐ расстояние между опорными витками
- 3 ☒ расстояние между соседними витками пружины

**ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК**

№1

Какие витки называются опорными или поджатыми?

- 1 ☐ расстояние между которыми больше шага
- 2 ☒ расстояние между которыми меньше шага
- 3 ☐ крайние витки пружины

№2

Какие типы расчётов пружин можно выполнить в модуле APM Spring?

- 1 ☐ статический расчёт
- 2 ☐ расчёт на выносливость
- 3 ☒ все ответы правильны

№3

Чему равна минимальная нагрузка, приложенная к пружине при статическом расчёте в модуле APM Spring?

- 1 ☐ не задаётся
- 2 ☒ равна нулю
- 3 ☐ на 1/3 меньше максимальной

№4

Что характеризует класс пружины?

- 1 ☐ режим устойчивости и упругости
- 2 ☒ режим нагружения и выносливости
- 3 ☐ режим нагружения и устойчивости

№5

Под деформацией пружины при рабочей нагрузке минус деформация пружины при предварительной нагрузке понимается .....

- 1 ☐ холостой ход
- 2 ☒ рабочий ход
- 3 ☐ рабочий ход минус ход при предварительной

№6

Отношение диаметра пружины к диаметру поперечного сечения проволоки, из которой эта пружина изготовлена называется.....?

- 1 ☐ классом пружины
- 2 ☒ индексом пружины
- 3 ☐ типом пружины

№7

Комбинация каких клавиш в модуле APM Spring позволяет активировать окно выбора типа пружины?

- 1 ☐ Ctrl+D
- 2 ☐ Ctrl+G
- 3 ☒ Ctrl+R

№8

Комбинация каких клавиш в модуле APM Spring позволяет выбрать проектировочный расчёт пружины?

- 1 ☐ Ctrl+C
- 2 ☒ Ctrl+D
- 3 ☐ Ctrl+G

№9

Сколько типов пружин и упругих элементов можно рассчитать в модуле APM Spring?

- 1 ☐ пять
- 2 ☒ семь
- 3 ☐ девять

№10

С помощью APM Spring можно рассчитать пружины сжатия, растяжения и кручения изготовленные из проволоки ... сечения?

- 1 ☐ квадратного сечения
- 2 ☐ шестигранного сечения
- 3 ☒ круглого и квадратного сечения

№11

Для каких пружин в APM Spring возможен расчёт по ГОСТ 13795-86?

- 1 ☐ для пружин растяжения и кручения
- 2 ☒ для пружин растяжения и сжатия
- 3 ☐ для пружин растяжения и плоской прямоугольной пружины

№12

При каком расчёте в APM Spring решение сводится к определению коэффициентов запаса статической прочности?

- 1 ☐ при проектировочном расчёте
- 2 ☒ при проверочном расчёте
- 3 ☐ при расчёте по ГОСТ 13765-86

№13

В модуле APM Spring число опорных витков пружины по умолчанию принимается равным ...

- 1 ☒ нулю
- 2 ☐ одному
- 3 ☐ двум

№14

Наибольшая скорость перемещения в APM Spring – это наибольшая скорость перемещения подвижного конца пружины при ...

- 1 ☐ только при нагружении
- 2 ☐ только при разгрузке
- 3 ☒ при нагружении и разгрузке

№15

В результате расчёта какого типа пружин в модуле APM Spring наряду с остальными параметрами определяется потенциальная энергия?

- 1 ☐ пружины сжатия, растяжения и тарельчатой
- 2 ☒ пружины сжатия, растяжения и кручения
- 3 ☐ плоской пружины и кручения

## **Оценочные средства для промежуточного контроля**

**Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции «ОПК-1 – способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.»**

### **Вопросы к зачёту**

1. Методы и средства расчётных программ для выполнения расчета узлов и деталей машин.
2. Понятие современные системы автоматизированного проектирования.
3. Перечислите основные принципы работы в системе автоматизированного проектирования APM WinMachine.
4. Перечислите названия модулей входящих в систему APM WinMachine.
5. Напишите назначение модулей входящих в систему APM WinMachine.
6. Кратко опишите, какие расчеты можно выполнять с помощью модулей входящих в систему APM WinMachine.

**Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции «ОПК-7 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, способностью сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны»**

### **Вопросы к зачёту**

1. Основные положения системы APM Graph.
2. Интерфейс APM Graph.
3. Назначение и функциональные возможности подменю «Штриховка» в APM Graph.
4. Назначение меню «Модификация». Перечислите команды входящие в меню «Модификация» в APM Graph.
5. Назначение меню «Формат» и какие операции выполняются с использованием этого меню в APM Graph.

6. Общие сведения о меню «Параметризация» в APM Graph.
7. Параметрические команды. Базовая точка параметрической модели в APM Graph.

**Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции «ПК-10 – способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования»**

### **Вопросы к зачёту**

1. Основные понятия и определения.
2. Интерфейс модуля APM Studio для поверхностного моделирования.
3. Панель инструментов и команды APM Studio для поверхностного моделирования.
4. Основные принципы работы с модулем APM Studio для поверхностного моделирования.
5. Особенности работы с панелью инструментов «Дерево операции» в модуле APM Studio при поверхностном моделировании.
6. Особенности работы с панелями инструментов «Вид» и «Управление» в модуле APM Studio.
7. Назначение и особенности работы с панелью инструментов «Эскиз».
8. Команды, входящие в панель инструментов «Операции» для поверхностного моделирования.
9. Панель инструментов «3D Эскиз».
10. Панель инструментов «Нагрузки».
11. Особенности работы с моделями, импортированными из формата STEP.

**Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции «ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК»**

### **Вопросы к зачёту**

1. Модуль APM Graph – модуль для выполнения графической части компьютерной подготовки конструкторской документации. Интерфейс APM

Graph. Справочник команд.

2. Модуль APM Studio. Прочностной расчёт оболочной модели кронштейна, построенной с использованием редактора APM Studio.

3. Модуль APM Studio. Прочностной расчёт твердотельной модели опоры подшипника скольжения, построенной в APM Studio.

4. Модуль APM Spring. Расчёт упругого элемента с использованием модуля APM Spring.

5. Модуль APM Cam. Расчёт кулачкового механизма с поступательным роликовым толкателем в модуле APM Cam.

6. Модуль APM Plane. Расчёт подшипника скольжения жидкостного трения в модуле APM Plane.

7. Модуль APM Screw. Расчёт шарико-винтовой передачи с преднатягом в модуле APM Screw.

8. Модуль APM Beam. Расчёт балочного элемента конструкций в модуле APM Beam.

9. Модуль APM Graph. Создание параметрической модели в модуле APM Graph.

10. Модуль APM Studio. Прочностной расчёт оболочной модели кронштейна, построенной с использованием редактора APM Studio.

11. Модуль APM Studio. Прочностной расчёт твердотельной модели опоры подшипника скольжения, построенной в APM Studio.

12. Модуль APM Spring. Расчёт упругого элемента с использованием модуля APM Spring.

13. Модуль APM Cam. Расчёт кулачкового механизма с поступательным роликовым толкателем в модуле APM Cam.

14. Модуль APM Structure 3D – система для расчёта стержневых, пластинчатых, оболочечных, твердотельных, а также смешанных конструкций. Редактор трехмерных конструкций.

15. Модуль APM Trans – модуль проектирования и расчёта механических передач вращения. Задачи, исходные данные и результаты. Работа с системой APM Trans. Интерфейс APM Trans.

16. Модуль APM Shaft – модуль расчёта, анализа и проектирования валов. Работа с системой APM Shaft. Интерфейс APM Shaft. Компоненты редактора валов. Общие принципы работы с редактором. Задачи, исходные данные и результаты.

17. Модуль APM Bear – система для расчёта неидеальных подшипников

качения. Новый подход к расчёту подшипников в программе АПМ Bear. Задачи, исходные данные и результаты.

18. Модуль APM Drive – модуль комплексного расчёта и проектирования приводов вращательного движения произвольной структуры. Работа в системе APM Drive.

19. Модуль APM Joint – модуль для расчёта и проектирования соединений. Задачи, исходные данные и результаты. Редактор соединений. Общие принципы работы с редактором.

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

Контроль освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

##### **Критерии оценивания выполнения кейс-заданий**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «**отлично**» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «**хорошо**» – при наборе в 4 балла.

Оценка «**удовлетворительно**» – при наборе в 3 балла.

Оценка «**неудовлетворительно**» – при наборе в 2 балла.

##### **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.

**Критериями 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 упущения 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 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 ответа на зачете:**

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту

–обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой;

–показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей



учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту

–не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы;

–который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература:**

1. Трубилин Е.И., Труфляк Е.В. Основы компьютерного конструирования. – Краснодар : КубГАУ, 2014 – 283 с. — Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/ffa/ffa1b8254a9010e3bd5cc3872ac31250.pdf>

1. Трубилин, Е. И. Компьютерное конструирование и оптимизация технических средств в графических модулях АРМ WinMachine [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.И. Трубилин, А.И. Тлишев, А.С. Брусенцов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 258 с.. – Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PriMA\\_Kompjuternoe\\_konstruirovanie\\_258\\_str\\_368092\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PriMA_Kompjuternoe_konstruirovanie_258_str_368092_v1_.pdf)

3. 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. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде АРМStructure 3D. – М.: Издательство АПМ. 2000. – 472 с. 2. Журнал “САПР и графика”.— Режим доступа:

<http://dwg.ru/dnl/5220>

2. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. – М.: Издательство АПМ. 2000. – 472 с.— Режим доступа:

[http://techliter.ru/load/uchebniki\\_posobyia\\_lekcii/detali\\_mashin/osnovy\\_proektirovaniya\\_mashin\\_primery\\_resheniya\\_zadach\\_v\\_v\\_shelofast\\_t\\_b\\_chugunova/36-1-0-613](http://techliter.ru/load/uchebniki_posobyia_lekcii/detali_mashin/osnovy_proektirovaniya_mashin_primery_resheniya_zadach_v_v_shelofast_t_b_chugunova/36-1-0-613)

3. Норенков А.В. Системы автоматизированного проектирования. – М.: Компьютер Пресс, 2009. – 342 с. — Режим доступа: <http://baumanpress.ru/books/42/42.pdf>

4. Хэлвор М., Янг М. САПР и инженерная графика. – СПб.: Питер, 1997. – 1056 с. — Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/.../3c873276f653b060325331c45ed579ba.pdf>

5. Джагаров Ю.А. Основы автоматизированного проектирования в среде AutoCAD. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Джагаров. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 109 с. — 978-5-7795-0759-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68802.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

### Электронно-библиотечные системы

№	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. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы - <http://ru.wikipedia.org>

2. Каталог Государственных стандартов. Режим доступа: <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>.

3. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>

4. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)

5. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

6. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>

7. Федеральный портал «Инженерное образование» - <http://www.techno.edu.ru>

8. Федеральный фонд учебных курсов

[-http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html](http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html)

9. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. -[window.edu.ru](http://window.edu.ru)

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Трубилин Е.И., Труфляк Е.В. Основы компьютерного конструирования. – Краснодар : КубГАУ, 2014 – 283 с. — Режим доступа:

<http://kubsau.ru/upload/iblock/ffa/ffa1b8254a9010e3bd5cc3872ac31250.pdf>

1. Трубилин, Е. И. Компьютерное конструирование и оптимизация технических средств в графических модулях АРМ WinMachine [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.И. Трубилин, А.И. Тлишев, А.С. Брусенцов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 258 с.. – Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PriMA\\_Kompjuternoe\\_konstruirovanie.258\\_str.368092\\_v1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PriMA_Kompjuternoe_konstruirovanie.258_str.368092_v1.pdf)

3. 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>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных 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**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

	Программа COMPAS-3D.	Научное программное обеспечение, созданный на базе современных инженерных методик проектирования и расчета.
	Программа APM WinMachine.	Научное программное обеспечение, созданный на базе современных инженерных методик проектирования и расчета.

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ 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
1	Система автоматизированного проектирования технических средств АПК	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттеста-</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		ции, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	--	--	--

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>при возможности устная проверка с использованием специальных</li> </ul>

	технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
**(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (струк-



турно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.