

**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**

**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>            | <b>72</b>    | <b>-</b> |

#### 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.<br>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 АРМ WinMachine. | ПК-10<br>ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПСК-3.19 | 9       | 4  |                      | 2                    | 4                      |
| 2     | Общие сведения о  | ПК-10                               | 9       | 4  |                      | 2                    | 4                      |

| № п/п        | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции             | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|--------------|--|-------------------------------------|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|              |  |                                     |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|              | системе АРМ WinMachine и ее модулях.   | ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПСК-3.19          |         |  |                      |                      |                        |
| 3            | <b>Модуль АРМ Graph.</b> Модуль для выполнения графической части компьютерной подготовки конструкторской документации.         | ПК-10<br>ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПСК-3.19 | 9       | 4  |                      | 2                    | 4                      |
| 4            | <b>Модуль АРМ Graph.</b> Справочник команд. Параметризация.  | ПК-10<br>ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПСК-3.19 | 9       | 2  |                      | 2                    | 4                      |
| 5            | <b>Модуль АРМ Studio.</b> Основные понятия и определения. Интерфейс модуля АРМ Studio.   | ПК-10<br>ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПСК-3.19 | 9       | 2  |                      | 2                    | 3                      |
| 6            | <b>Модуль АРМ Studio.</b> Команды, управление главным меню модуля АРМ Studio. Особенности создания сборок в модуле АРМ Studio. | ПК-10<br>ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПСК-3.19 | 9       | 2  |                      | 2                    | 2                      |
| 7            | <b>Модуль АРМ Studio.</b> Создание и расчет твердотельной модели в модуле АРМ Studio.  | ПК-10<br>ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПСК-3.19 | 9       | 2  |                      | 4                    | 2                      |
| 8            | <b>Модуль АРМ Studio.</b> Особенности работы с моделями, импортированными из формата STEP.                                     | ПК-10<br>ОПК-1<br>ОПК-7<br>ПСК-3.19 | 9       | 4  |                      | 4                    | 4                      |
|              | <b>Зачет</b>   |                                     |         |  |                      |                      | 1                      |
| <b>Итого</b> |  |                                     |         | 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\\_Kompjuterное\\_konstruirovanie.258\\_str.368092\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/PriMA_Kompjuterное_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 сред-ство |
|---|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|
|   | 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 пробелы 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 эксплуатацион-</li> </ul>  | Отсутствие способности понимать сущность и значение информации, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том | Фрагментарное владение способностью понимать сущность и значение информации, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования инфор- | В целом успешное, но несистематическое владение способностью понимать сущность и значение ин-                              | Успешное и систематическое владение способностью понимать сущность и значение ин-        |  |

|   |   |   |  |   |  |
|---|---|---|--|---|--|
| <p>ной 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 потребностей в интерактивных электронных технических руководствах различных видов и назначения, обеспечение до-</p> | <p>числе защиты государственной тайны</p> | <p>мационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> | <p>ции, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> | <p>формации, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> |  |
|---|---|---|--|---|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <p>ведения 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 эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи,</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

|  |   |   |   |  |   |
|--|---|---|---|--|---|
| <p>назначение владельцев средств усиленной квалифицированной электронной подписи и должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств</p>   |   |   |   |  |   |
| <p>ОПК-7 - способность 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;</p>   |   |   |   |  |   |
| <p><b>Знать:</b><br/>         – Требования к эксплуатационной документации, изложенные в международных и государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации<br/>         – 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>Не знает как самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p> | <p>Фрагментарно знает как самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p> | <p>Знает, но с проблемами как самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p> | <p>Знает как самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p> | <p>Рефераты, Доклады, Кейс-задания, Тесты, Контрольная работа</p> |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| <p>– Типовые варианты построения системной архитектуры 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 элек-</p>  | <p>Не владеет приемами самостоятельно или в составе группы осуществлять</p>   | <p>Имеет представление но не владеет приемами самостоятельно или в</p>   | <p>Владеет но не полностью приемами</p>  | <p>Владеет самостоятельно или в</p>  |  |

|   |   |   |  |   |  |
|---|---|---|--|---|--|
| <p>тронной 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 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 автоматизи-</p> | <p>научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p> | <p>составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p> | <p>самостоятельно или в составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p> | <p>составе группы осуществлять научную деятельность, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</p> |  |
|---|---|---|--|---|--|

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <p> роvanного заказа материалов и запасных частей<br/> – Оценка потребностей в интерактивных электронных технических руководствах различных видов и назначения, обеспечение доведения этой потребности до разработчиков<br/> – 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<br/> – Организация мероприятий по переводу в электронный вид конструкторско-технологической, нормативно-справочной и эксплуатационной документации организации<br/> – Разработка нормативных документов, регла- </p> |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

|  |   |   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
| <p>ментирующих 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</p> |   |   |  |  |   |
| <p>ПСК-3.19 – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК;</p>   |   |   |  |  |   |
| <p><b>Знать:</b><br/>- методика бизнес-планирования;<br/>- методика проведения функционально-стоимостного анализа.</p>   | <p>Не знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК</p> | <p>Фрагментарно знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК</p> | <p>Знает как, но есть пробелы осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК</p> | <p>Знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК</p> | <p>Рефераты, Доклады, Кейс-задания, Тесты, Контрольная работа</p> |
| <p><b>Уметь:</b><br/>- проводить переговоры;<br/>- разрабатывать бизнес-план ис-</p>   | <p>Не умеет осуществлять контроль за параметрами технологических про-</p>   | <p>Фрагментарно умеет осуществлять контроль за параметрами тех-</p>   | <p>Умеет но есть недочеты при осуществле-</p>  | <p>Умеет осуществлять кон-</p>   |   |

|   |  |  |   |   |                          |
|---|--|--|---|---|--------------------------|
| пытаний и исследований АТС и их компонентов.  | цессов производства и эксплуатации технических средств АПК   | нологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК   | нии контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК   | троль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК                                  |                          |
| <b>Владеть, трудовые действия:</b><br>- долгосрочное планирование ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации;<br>- координация деятельности подразделений, задействованных в испытаниях и исследованиях АТС и их компонентов, внутри организации;<br>- 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><br>1. Необходимые знания по  | Фрагментарные представления о ведении научно-  | Неполные представления о ведении   | Сформированные, но содер-   | Сформированные  | Рефераты, Доклады, Кейс- |

|  |  |  |   |  |   |
|--|--|--|---|--|---|
| <p>трудоустрой функции В/02.6 "Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководством 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 информаци-</p> | <p>го поиска и о средствах получения нового знания</p> | <p>научного поиска и о средствах получения нового знания</p> | <p>жащие отдельные пробы знания о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания</p> | <p>систематические представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания</p> | <p>задания, Тесты, Контрольная работа</p> |
|--|--|--|---|--|---|

|   |   |   |   |  |  |
|---|---|---|---|--|--|
| <p>онных систем, схемы организации информационной службы наукоемкой организации; Функциональность современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организации.</p>   |   |   |   |  |  |
| <p><b>Уметь</b><br/> 1. Необходимые умения по трудовой функции В/02.6 "Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса";<br/> 2. Использовать инструментальные средства (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ;<br/> Решать задачи разработки структуры и содержа-</p> | <p>Фрагментарное представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов</p> | <p>Несистематическое представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов</p> | <p>Сформированное умение вести научный поиск с последующей обработкой и анализом результатов</p> |  |

|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
| <p>ния интерактивных электронных технических руководств</p>  |   |   |  |  |  |
| <p><b>Владеть, трудовые действия</b><br/> 1. Руководство деятельностью 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;<br/> 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 ма-</p> | <p>Отсутствие навыков изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов</p> | <p>Фрагментарное 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>В целом успешное, но несистематическое 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>Успешное и систематическое 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>териалах, о количестве и квалификации персонала, о диагностике состояния оборудования и поиска неисправностей, о подготовке и реализации 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</p> |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <p>электронный вид конструкторско-технологической, нормативно-справочной и эксплуатационной документации организации;<br/>         Разработка нормативных документов, 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.</p> |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

**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 вспомога-

тельной окружности, которая расположена строго посередине между наружной и внутренней окружностями.

3. Количество и диаметр отверстий также являются переменными величинами

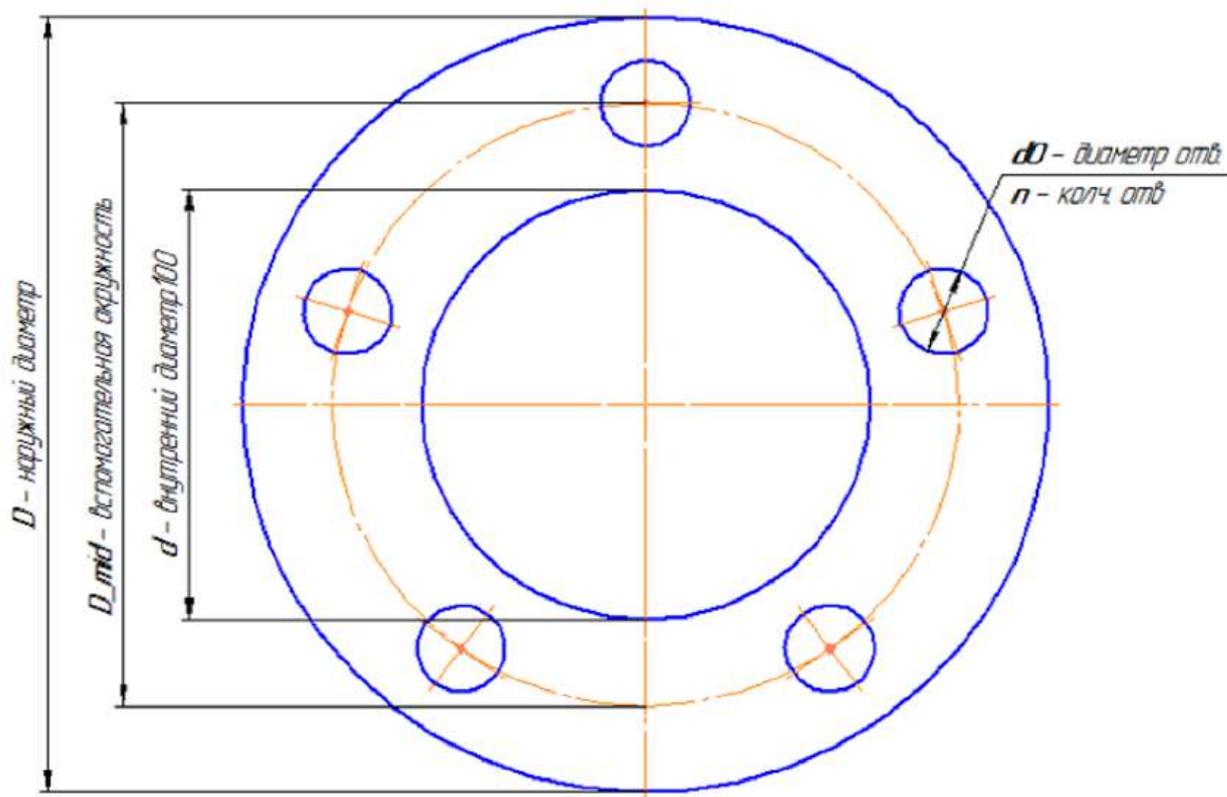


Рисунок 1

### 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.

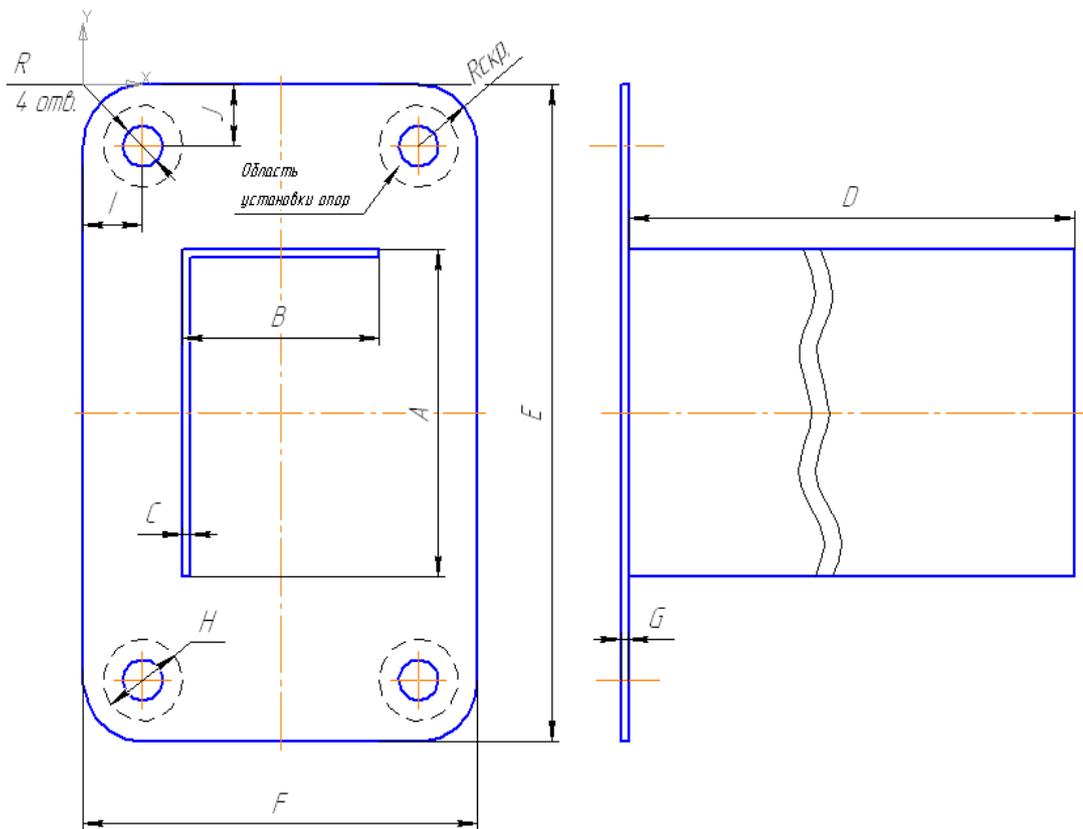


Рисунок 2 Чертёж кронштейна для самостоятельного выполнения расчёта.

### 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.**

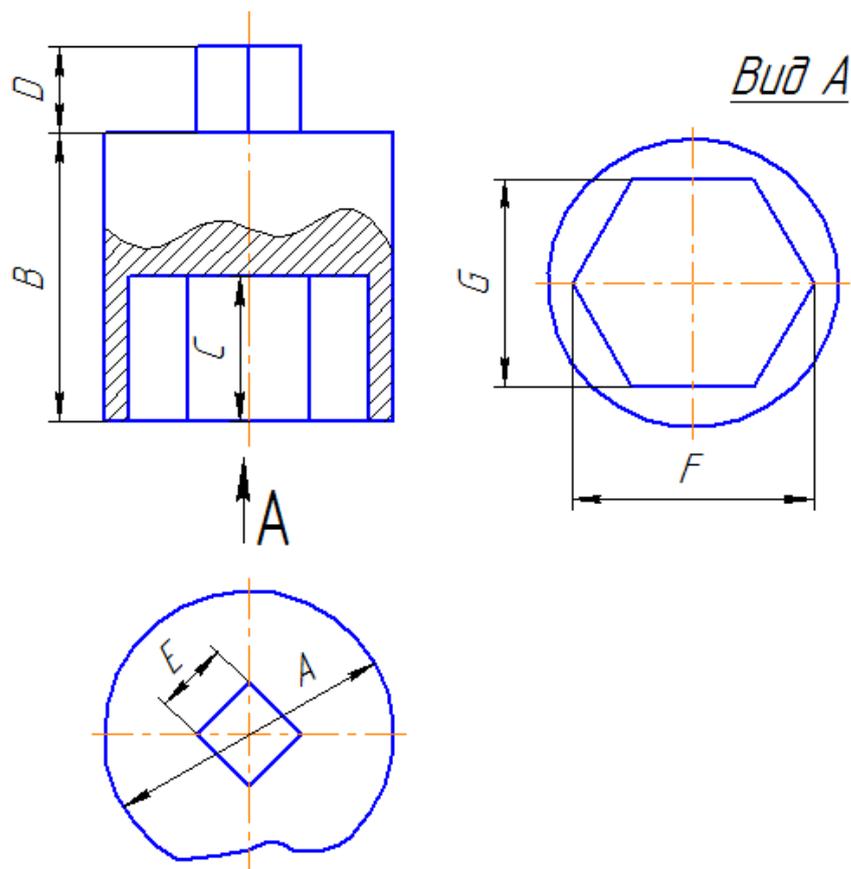


Рисунок 3 Головка торцевого ключа

### **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 Apm 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 Art Graph?

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

№5

Где расположена кнопка Данные в модуле Art Graph?

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

№6

Какая панель инструментов в модуле Art Graph имеет выпадающие пиктографические меню?

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

№7

Как в модуле Art Graph называется меню в котором располагается команда Создать модель?

- 1  Файл
- 2  Вид
- 3  Модификация

№8

В каком окне модуля Art Graph 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 Art Graph 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 Art Graph находится команда «Выбор объектов»?

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

№11

Какая команда в модуле Art Graph позволяет создавать параллельные линии, концентрические окружности и дуги?

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

№12

Какие системы координат в модуле Art Graph нельзя удалить?

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

№13

В каком меню модуля Art Graph 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 Art Graph 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 Art Graph можно активировать Подменю Масштабирование?

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

№4

Какая команда Подменю Масштабирование в модуле Art Graph 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 Art Graph 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  Слайн

№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 вы-брать 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 разгрузении
- 3  при нагружении и разгрузении

№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  пружин 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 созавать 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 АРМ Drive – модуль комплексного расчёта и проектирования приводов вращательного движения произвольной структуры. Работа в системе АРМ Drive.

19. Модуль АРМ 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 рефе-

рата 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\\_reshenija\\_zadach\\_v\\_v\\_shelofast\\_t\\_b\\_chugunova/36-1-0-613](http://techliter.ru/load/uchebniki_posobyia_lekcii/detali_mashin/osnovy_proektirovaniya_mashin_primery_reshenija_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/.../3e873276f653b060325331c45ed579ba.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.      | Научно-технический 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  |
|       | Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК   | Помещение №223 МХ, посадочных мест — 46; площадь — 60,6м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .<br>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);<br>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br>программное обеспечение: Windows, Office. ечный фонд | г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | <p>Помещение №220 МХ, посадочных мест — 26; площадь — 43,9м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .<br/>кондиционер — 1 шт.;<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office.</p> | <p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p> |
|  |  | <p>Помещение №226 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 42,6м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office.</p>                          | <p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>Помещение №346 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 84,3м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/>сплит-система — 2 шт.;<br/>технические средства обучения (проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 24 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> | <p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p> |
|  |  | <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>специализированная мебель (учебная мебель).</p>   | <p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p> |