

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна  
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дата подписания: 21.08.2023 14:56:51  
Уникальный программный ключ:  
7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e1779345d45

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. Директора института механики и  
энергетики имени В.П. Горячкина  
Парлюк Е.П.

«28» июня 2023г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.01.04 Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля  
качества техники»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.03.06 - Агроинженерия  
Направленность: Испытание и контроль качества машин и оборудования

Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2022  
Курс 3,4  
Семестр 6,7

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для  
2023г. начала подготовки.

Разработчик: Голиницкий П.В. к.т.н., доцент

«26» июня 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры, стандартизации и управления качеством протокол № 12/06/23 от «26» июня 2023 г.  
Зав. кафедрой Леонов О.А. д.т.н, проф.

Заведующий выпускающей кафедрой  
метрологии, стандартизации  
и управления качеством Леонов О.А. д.т.н, проф.

«26» июня 2023г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра метрологии, стандартизации и управления качеством



УТВЕРЖДАЮ  
И.О. Директора института механики и  
энергетики имени В.П. Горячкина  
Игнаткин И.Ю.  
«5» сентября 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.04 Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля каче-**  
**ства техники**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 - Агроинженерия

Направленность: Испытание и контроль качества машин и оборудования

Курс 3,4

Семестр 6,7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Голиницкий П.В., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
«29» августа 2022

Рецензент: Тойгамбаев С. К. д.т.н., доцент \_\_\_\_\_  
«29» августа 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, по направлению подготовки 35.03.06

Рабочая программа пересмотрена и на заседании кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством протокол № 01/08/22 от «29» августа 2022 г.  
Зав. кафедрой Леонов О.А. д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  
«29» августа 2022

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дидманидзе О. Н. д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ протокол № 2 от «15» 09 2022 г.

Руководитель ОПОП по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»  
к.т.н., доцент О.П. Андреев \_\_\_\_\_  
«15» сентября 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой метрологии, стандартизации и управления качеством  
д.т.н., профессор Леонов О.А. \_\_\_\_\_  
«15» сентября 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ  
Ершова Я.В.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.....	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>20</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>20</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>21</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>21</b>

## **АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.04 «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники»  
35.03.06 – Агроинженерия направленность «Испытание и контроль качества машин и оборудования»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, позволяющие демонстрировать знания в освоении современных информационных и цифровых технологий обеспечения конкурентоспособности услуг технического сервиса, обосновывает и реализует современные цифровые и информационные технологии обеспечения работоспособности машин и оборудования, организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования. Вовремя обучения студенты используют различные цифровые технологии. Выполнение заданий и оформление выполненных работ происходят в программах Мой офис и Business Studio, для сопровождения процесса обучения используется учебно-методический портал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru платформа Moodle)

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения

дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2

**Краткое содержание дисциплины:**

**Общая трудоемкость дисциплины:** 7 зач.ед. (252 часа). /в т.ч. практическая подготовка: 8 часов.

**Промежуточный контроль:** зачет (6 семестр) и экзамен (7 семестр)

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» является формирование у обучающихся компетенций, позволяющие демонстрировать знания в освоении современных информационных и цифровых технологий обеспечения конкурентоспособности услуг технического сервиса, обосновывает и реализует современные цифровые и информационные технологии обеспечения работоспособности машин и оборудования, организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.

Вовремя обучения студенты используют различные цифровые технологии. Выполнение заданий и оформление выполненных работ происходят в программах Мой офис и Business Studio, для сопровождения процесса обучения используется учебно-методический портал РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru платформа Moodle)

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – Агроинженерия

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» являются Б1.О.16 Информатика и цифровые технологии, Б1.О.36 Цифровая трансформация АПК и искусственный интеллект, Б1.О.23 Компьютерное проектирование.

Дисциплина «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Б1.В.01.02 Средства и методы управления качеством.

Особенностью дисциплины является высокая степень цифровых технологий.

Рабочая программа дисциплины «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. (252 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Демонстрирует знания в освоении современных информационных и цифровых технологий обеспечения конкурентоспособности услуг технического сервиса	ПКос-1.4	Современные информационные и цифровые технологии	Использовать современные информационные и цифровые технологии для обеспечения конкурентоспособности услуг технического сервиса (Business Studio)	Навыками работы в современном программном обеспечении (Business Studio)
2.	ПКос-3	Обосновывает и реализует современные цифровые и информационные технологии обеспечения работоспособности машин и оборудования	ПКос-3.2	Возможности современных информационных и цифровых технологий	Эффективно применять современные информационные и цифровые технологии (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	Знаниями позволяющими использовать современные информационные и цифровые технологии (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)
3.	ПКос-5	Организует работу по повышению эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	ПКос-5.2	Принципы организации процессов с использованием цифровых технологий	Применять цифровые технологии для эффективного технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (Business Studio)	Цифровыми технологиями позволяющими организовать эффективную работу (Business Studio)



## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№6	№7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>253/8</b>	<b>72/4</b>	<b>180/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>96,65/8</b>	<b>44,25/4</b>	<b>52,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>96,65/8</b>	<b>44,25/4</b>	<b>52,4/4</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	30	14	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	64/8	30/4	34/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>298,35</b>	<b>27,75</b>	<b>127,6</b>
<i>реферат</i>	20	10	10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	99,35	8,75	90,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	24,6
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9	-
Вид промежуточного контроля:	Зачёт / Экзамен	Зачет	Экзамен

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1 «Методология CALS/ИПИ»</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	-	-
Тема 1.1 Развитие CALS/ИПИ - технологий	8	2	6	-	-
Тема 1.2. Основные области CALS	6	2	4	-	-
<b>Раздел 2 «Концептуальная модель CALS»</b>	<b>36,75</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	-	<b>18,75</b>
Тема 2.1 CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла продукции	28,75	4	6	-	18,75
Тема 2.2 Цифровое представление модели продукции.	8	2	6	-	-
<b>Раздел 3 «CALS как инструмент инновационного развития предприятия»</b>	<b>12/4</b>	<b>4</b>	<b>8/4</b>	-	-
Тема 3.1 Автоматизированные системы предприятий	12/4	4	8/4	-	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	-	-	-	9
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>72/4</b>	<b>14</b>	<b>30/4</b>	<b>0,25</b>	<b>27,75</b>
<b>Раздел 4 «Нотации описания процессов»</b>	<b>101</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	-	<b>63</b>

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Тема 4.1 Нотация IDEF0	33	4	8	-	21
Тема 4.2 Нотация BPMN	35/4	4	10/4	-	21
Тема 4.3 Нотация EPC	33	4	8	-	21
<b>Раздел 5 «Имитационное моделирование деятельности»</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>40</b>
Тема 5.1 Имитационное моделирование в нотации BPMN	26	2	4	-	20
Тема 5.2 Имитационное моделирование в нотации EPC	26	2	4	-	20
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	-	-	-	24,6
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>180/4</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>2,4</b>	<b>127,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>252/8</b>	<b>28</b>	<b>60/8</b>	<b>2,65</b>	<b>155,35</b>

\* в том числе практическая подготовка

### **Раздел 1. «Методология CALS»**

#### **Тема 1.1** Рождение и развитие CALS.

CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса. Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS.

#### **Тема 1.2** Основные элементы CALS.

Виртуальное предприятие. Организационные технологии, поддерживаемые CALS. Параллельное проектирование. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии. CALS-оболочки.

### **Раздел 2. «Концептуальная модель CALS»**

#### **Тема 2.1** Концепция CALS.

Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла продукции. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными. Информация о продукции. Цифровое представление модели продукции.

#### **Тема 2.2** Моделирование при реализации CALS.

Фазы жизненного цикла продукции и поддерживающие их информационные технологии. Преимущества CALS. Эффективность внедрения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.

### **Раздел 3. Внедрение CALS – технологий.**

#### **Тема 3.1** Средства реализации CALS

Автоматизированные системы дело производства. управление проектами. Управление конфигурацией. PDM - управление проектными данными. Управление качеством. Интегрированная логистическая поддержка. Системы технического обслуживания и ремонта. Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства.

### **Раздел 4. «Нотации описания процессов»**

#### Тема 4.1. Нотация IDEF0

Структурный подход к разработке модели. Использование SADT методологии. Элементы и правила построения нотации IDEF0. Применение нотации IDEF0

#### Тема 4.2. Нотация BPMN

Бизнес- процессы в нотации BPMN. Элементы и правила построения нотации BPMN. Применение нотации BPMN

#### Тема 4.3. Нотация EPC

Бизнес- процессы в нотации EPC. Элементы и правила построения нотации EPC. Применение нотации EPC

### Раздел 5. «Имитационное моделирование деятельности»

#### Тема 5.1. Имитационное моделирование в нотации BPMN

Принципы имитации в нотации BPMN. Моделирование деятельности в нотации BPMN. Моделирование программных продуктов в нотации BPMN. Проведение имитации в нотации BPMN. Анализ результатов имитации в нотации BPMN.

#### Тема 5.2. Имитационное моделирование в нотации EPC

Принципы имитации в нотации EPC. Моделирование деятельности в нотации EPC. Проведение имитации в нотации EPC. Анализ результатов имитации в нотации EPC.

## 4.3 Лекции и практические занятия

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

#### Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них Пр пр. подгот.
1.	<b>Раздел 1. «Методология CALS»</b>				
	Тема 1.1 Рождение и развитие CALS.	Лекция № 1. Рождение и развитие CALS.	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
		Практическое занятие № 1. Применение стандартов CALS.	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	6
	Тема 1.2 Основные элементы CALS.	Лекция №2. Виртуальные предприятия	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
Практическое занятие № 2. CALS-оболочки		ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	4	
2.	<b>Раздел 2. «Концептуальная модель CALS»</b>				
	Тема 2.1	Лекция № 3. Реализация	ПКос-1.4;	Тестирование на	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них Пр пр. подгот.
	Концепция CALS	концепции CALS ввремя ЖЦИ.	ПКос-3.2; ПКос-5.2	sdo.timacad.ru (Moodle)	
		Практическое занятие № 3. Цифровые модели продукции	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	6
	Тема 2.2 Моделирование при реализации CALS	Лекция № 4. Программное обеспечение для управления ЖЦИ	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
		Практическое занятие № 4. Моделирование работы предприятия	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	6
3.	<b>Раздел 3. Внедрение CALS – технологий.</b>				
	Тема 3.1 Средства реализации CALS	Лекция № 5. Автоматизированные системы предприятия	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
		Практическое занятие № 5. Внедрение CALS – технологий на предприятии	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	8/4
4.	<b>Раздел 4. «Нотации описания процессов»</b>				
	Тема 4.1. Нотация IDEF0	Лекция №6 Структурный подход. Семейство IDEF	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
		Практическое занятие № 6. Нотация IDEF0	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	8
	Тема 4.2. Нотация BPMN	Лекция №7 Нотации UML и BPMN	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
		Практическое занятие № 7 Нотация BPMN	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	10/4
	Тема 4.3. Нотация EPC	Лекция №8 Нотации ARIS	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
		Практическое занятие № 8 Нотация EPC	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru	8

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них Пр пр. подгот.
				(Moodle)	
5.	<b>Раздел 5. «Имитационное моделирование деятельности»</b>				
	Тема 5.1. Имитационное моделирование в нотации BPMN	Лекция №9 Моделирование бизнес-процессов	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
		Практическое занятие № 9 Имитационное моделирование в нотации BPMN	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
	Тема 5.2. Имитационное моделирование в нотации EPC	Лекция №10 Объектно-ориентированное моделирование	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
		Практическое занятие № 10 Имитационное моделирование в нотации EPC	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	4

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. «Методология CALS»</b>			
1.	Тема 1.1 Рождение и развитие CALS.	Ключевые области CALS. Развитие CALS - технологий. Основные трудности перехода к CALS. Базовые принципы CALS.	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2
<b>Раздел 2 «Концептуальная модель CALS»</b>			
2.	Тема 2.1 Концепция CALS	CALS - как средство международной информационной интеграции промышленных развитых стран в области поддержки бизнеса. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2
<b>Раздел 3. «Внедрение CALS – технологий»</b>			
3.	Тема 3.1 Средства реализации CALS	Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии. Эффективность внедрения CALS - технологий.	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2
<b>Раздел 4. «Нотации описания процессов»</b>			
1.	Тема 4.1. Нотация IDEF0	Применение архитектурных методологий в создании модели деятельности промышленного холдинга. Управление рисками: модель процесса и компетенций	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2
2.	Тема 4.2. Нотация BPMN	Формирование компетенций на основе процессного подхода. Сценарии выполнения сквозного процесса	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2
3.	Тема 4.3. Нотация EPC	Построение верхнеуровневой модели дея-	ПКос-1.4;

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		тельности компании на основе принципов системной инженерии. Диагностика критического параметра бизнес-процесса (ОПК-9.1)	ПКос-3.2; ПКос-5.2
<b>Раздел 5. «Имитационное моделирование деятельности»</b>			
4.	Тема 5.1 Имитационное моделирование в нотации BPMN	Создание операционной платформы с интегрированной системой внутреннего контроля. Функционально-стоимостной анализ бизнес-процесса. Управление качеством: модель процесса и компетенций.	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2
5.	Тема 5.2 Имитационное моделирование в нотации EPC	SWOT-анализ среды организации. Простые методы анализа и оптимизации. Простые методы анализа и оптимизации.	ПКос-1.4; ПКос-3.2; ПКос-5.2

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Тема 1.2 Основные элементы CALS.	ПЗ	Компьютерное моделирование
Тема 2.1 Концепция CALS.	ПЗ	Компьютерное моделирование
Тема 2.2 Моделирование при реализации CALS.	ПЗ	Компьютерное моделирование
Тема 3.1 Средства реализации CALS	ПЗ	Компьютерное моделирование
Тема 4.1. Нотация IDEF0	ПЗ	Компьютерная симуляция
Тема 4.2. Нотация BPMN	ПЗ	Компьютерная симуляция
Тема 4.3. Нотация EPC	ПЗ	Компьютерная симуляция
Тема 5.1. Имитационное моделирование в нотации BPMN	ПЗ	Компьютерное моделирование
Тема 5.2. Имитационное моделирование в нотации EPC	ПЗ	Компьютерное моделирование

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков

#### Для 6 семестра

#### Пример задания для выполнения на практическом занятии

В соответствии с стандартом ГОСТ Р 50.1.031-2001 описать этапы ЖЦП изделия «Гильза цилиндра двигателя» и применяемые на данных этапах технологии

#### Темы рефератов

1. BPM (Business Process Modeler) – технология моделирования бизнес – процессов

2. PDM (Product Data Management) – технология управления данными продукта (изделия)
3. CAD (Computer-aided design) - средства компьютерной поддержки проектирования
4. CAE (Computer-aided Engineering) - средства компьютерной поддержки разработки
5. ERP (Enterprise Resource Planning) – системы планирования и управления
6. CRM (Customer Relationship Management)-система управления взаимоотношениями с клиентами
7. ECM (Enterprise content management) – система управление корпоративным контентом
8. SCADA (Control And Data Acquisition) - диспетчерское управление и сбор данных
9. Big Data
10. Комплексные решения для автоматизации в техническом обслуживании
11. Повышения эффективность сервисных предприятия
12. Управление несоответствиями
13. Техническое обслуживание и жизненный цикл изделия
14. Цифровизация процессов
15. Программное обеспечения МЕТ/CAL
16. Индустрии 4.0
17. Управление надежностью
18. Моделирования производственного оборудования
19. Параллельный инжиниринг
20. Реинжиниринг
21. BIM Технологии
22. PLM-системы
23. Искусственный интеллект
24. Машинное обучение
25. AR и VR технологии
26. Сельскохозяйственные роботы
27. Корреляционный анализ
28. Регрессионный анализ
29. Параллельные и распределенные вычисления
30. Технологии интернет вещей

### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт)**

1. Развитие CALS-технологий.
2. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.
3. Современное международное определение CALS.
4. Ключевые области CALS.
5. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.

6. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.
7. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
8. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
9. Базовые принципы CALS.
10. Базовые управленческие технологии.
11. Базовые технологии управления данными.
12. Информация об изделии.
13. Цифровое представление модели изделия.
14. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
15. Информационная модель сложного изделия.
16. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
17. Эффективность внедрения CALS-технологий.
18. Основные трудности перехода к CALS.
19. Требования к современному инновационному предприятию.
20. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.

### Для 7 семестра

#### Пример задания для выполнения практических работ 1-3

Построить в нотации алгоритм, представленный ниже.

- Убедитесь, что переключатели «Сеть» блоков, используемых в эксперименте, выключены.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений
- Установите минимальное выходное напряжение на выходе регулируемого генератора постоянных напряжений (блок А1, 212.2): ручку регулировки напряжения 0...15 В поверните против часовой стрелки до упора. Тумблер источника постоянного напряжения переведите в верхнее положение: источник подключен к гнездам «+» и «-».
- Установите максимальное сопротивление резисторов 10 кОм и 330 Ом блока А7 (2330). Для этого поверните ручки резисторов по часовой стрелке до упора.
- Установите пределы измерения мультиметров блока А3 (510.1):
- - для мультиметра 7050 предел измерения постоянного тока 5 мА;
- - для мультиметра МУ60 предел измерения постоянного напряжения 20 В.
- Проверьте и, при необходимости, скорректируйте установку стрелки аналогового мультиметра 7050 на 0 шкалы.
- Включите устройство защитного отключения и автоматический выключатель
- в однофазном источнике питания G1.
- Включите выключатель «СЕТЬ» блока генераторов напряжения А1, блока мультиметров А3 и выключатель питания мультиметра МУ60.
- Вращая по часовой стрелке ручку регулировки постоянного напряжения генератора А1 установите на выходе генератора напряжение 5,00 В по показаниям цифрового мультиметра МУ60.
- Регулировкой переменных резисторов установите ток 5 мА через миллиамперметр



- 7050.Регулировку величины добавочного сопротивления целесообразно начать с медленного вращения ручки резистора 10 кОм против часовой стрелки: ток миллиамперметра начнет постепенно возрастать.
- Если резистором 10 кОм не удалось установить стрелку миллиамперметра точно на конечное деление шкалы, точную установку необходимо выполнить с помощью резистора 330 Ом.

### **Пример задания для выполнения практических работ 4-5**

Используя предварительно построенный алгоритм (п.р. 2, 3) провести имитационное моделирование: процесса, временных и материальных ресурсов, а также провести оптимизацию с целью снижения затрат и повышения эффективности.

### **Темы рефератов**

1. Бизнес-модели
2. Бизнес-процессы
3. Диаграммы деятельности UML
4. Нотация и модель бизнес-процессов BPMN
5. Язык моделирования жизненного цикла LML
6. Предметно-ориентированное управление бизнес-процессами S-BPM
7. Метод анализа информации на естественном языке с улучшенным познанием Cogniam
8. Расширенный язык бизнес-моделирования XBML
9. Цепочка процессов, управляемых событиями EPC
- 10.Формализованная административная нотация FAN
- 11.Моделирование процессов Харбара BPM
- 12.Методология функционального моделирования IDEF0
- 13.Методология моделирования информационных потоков внутри системы IDEF1
- 14.Методология динамического моделирования развития систем IDEF2
- 15.Методология моделирования документирования процессов IDEF3
- 16.Методология построения объектно-ориентированных систем IDEF4
- 17.Стандарт онтологического исследования сложных систем IDEF5
- 18.Обоснование проектных действий IDEF6
- 19.Аудит информационных систем IDEF7
- 20.Метод разработки интерфейсов взаимодействия оператора и системы IDEF8
- 21.Метод исследования бизнес-ограничений IDEF9
- 22.Моделирование архитектуры выполнения IDEF10
- 23.Моделирование информационных артефактов IDEF11
- 24.Организационное моделирование IDEF12
- 25.Трёхсхемное проектирование преобразования данных IDEF13
- 26.Проектирования компьютерных сетей IDEF14
- 27.АВС-анализ
- 28.Диаграмма сущность-связь ERD

- 29.Нотация описания процессов Flowchart
- 30.Нотация описания процедур Cross-functional Flowchart
- 31.Язык выполнения бизнес-процессов BPEL
- 32.Язык определения процесса XML
- 33.Архитектура интегрированных информационных систем ARIS

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Бизнес-процесс.
2. Бизнес-функция.
3. Бизнес-правила.
4. Эффективность бизнес-процесса.
5. Моделирование бизнес-процессов.
6. Цель моделирования бизнес-процессов.
7. Этапы моделирования.
8. Модель бизнес-процесса.
9. Сведения о бизнес-процессе необходимые для моделирования.
- 10.Синтаксис и семантика моделирования.
- 11.Функциональный и объектно-ориентированный подходы к моделированию.
- 12.Бизнес-функция.
- 13.Объект при моделировании.
- 14.Классификации Моделей бизнес-процессов.
- 15.Графические модели.
- 16.Имитационные модели.
- 17.Исполняемые модели.
- 18.Радикальный реинжиниринг.
- 19.Задачи, решаемые моделированием бизнес-процессов.
- 20.Результаты получаемые на этапе моделирования.
- 21.Понятие организационной модели
- 22.Функциональная модель
- 23.Процессная модель
- 24.Матричная модель
- 25.Смешанная модель
- 26.Построение модели бизнес-процесса.
- 27.Структурный подход к разработке модели.
- 28.Структурный анализ.
- 29.Понятие «черный ящик».
- 30.IDEF0 методология.
- 31.Элементы нотации IDEF0
- 32.Правила построения нотации IDEF0
- 33.Функциональная модель.
- 34.Принципы моделирования бизнес-процессов в IDEF0.
- 35.Сценарий применения функционального моделирование
- 36.Почему нельзя применять нотацию IDEF0 при имитационном моделировании

- 37.Нотация EPC и eEPC.
- 38.Элементы нотации EPC
- 39.Правила построения нотации EPC
- 40.Особенности применения EPC
- 41.Порядок проведения имитационного моделирования в EPC
- 42.Нотация и Язык UML.
- 43.Нотация BPMN.
- 44.Элементы нотации BPMN
- 45.Правила построения нотации BPMN
- 46.Особенности применения BPMN
- 47.Порядок проведения имитационного моделирования в BPMN

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

### Критерии оценки практических занятий

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку «зачтено» по практическом занятии, если студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; самостоятельно и рационально выполняет построение.
Не зачтено	«не зачтено» по практическом занятии, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не достичь результата

### Критерии оценивания рефератов

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку «зачтено» заслуживает студент, полностью или же частично с пробелами (не влияющими на общее представление) раскрывший тему реферата
Не зачтено	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не выполнивший реферат или пробелы влияют на общее представление о раскрываемой теме

### Критерии оценивания результатов обучения (зачет)

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
Пороговый уровень «зачет» (удовлетворительно)	оценку «зачет» заслуживает студент, полностью или частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный или выше</b>
Минимальный уровень «незачет» (неудовлетворительно)	оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## Критерии оценивания результатов обучения (экзамен)

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1 Основная литература

1. Эффективность метрологических работ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О. А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Г.Н. Темасова, Ю.Г. Вергазова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2020 – 179с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/s281120-1.pdf>
2. Информационные технологии в управлении качеством [Электронный ресурс]: Учебное пособие / П. В. Голиницкий; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2020 – 172с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/s031220.pdf>

#### 7.2 Дополнительная литература

1. Галямина, И.Г. Управление процессами / И.Г. Галямина. – М : МГУП, 2011 . – 446 с..
2. Галямина, И.Г. Системный анализ, моделирование и управление рисками: Учебное пособие / И.Г. Галямина. – М. : РГАУ-МСХА, 2016 . – 165 с.

3. Галямина, И.Г. Управление экологическими проектами : Учебное пособие / И.Г. Галямина. – М. : РГАУ-МСХА, 2016 . – 150 с.
4. Галямина, И.Г. Управление процессами. : Учебник. Стандарт третьего поколения. / И.Г. Галямина . – СПб : Питер, 2013 . – 304 с

### **8. Перечень информационных справочных систем**

1. Учебно-методический портал <https://sdo.timacad.ru> (требуется регистрация).

### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Таблица 9

#### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. «Методология CALS»	МойОфис	контролирующая	ООО «Новые Облачные Технологии»	2022
2	Раздел 2. «Концептуальная модель CALS»	МойОфис	контролирующая	ООО «Новые Облачные Технологии»	2022
3	Раздел 3. «Внедрение CALS – технологий»	МойОфис	контролирующая	ООО «Новые Облачные Технологии»	2022
4	Раздел 4. «Нотации описания процессов»	МойОфис	контролирующая	ООО «Новые Облачные Технологии»	2022
		Business Studio 5	расчётная	Группа компаний «Современные технологии управления»	2022
5	Раздел 5. «Имитационное моделирование деятельности»	МойОфис	контролирующая	ООО «Новые Облачные Технологии»	2022
		Business Studio 5	расчётная	Группа компаний «Современные технологии управления»	2022

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Таблица 10

#### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№22 (ул. Прянишникова, 14, стр. 7) ауд.208, учебная лаборатория	1. Столы 15 шт. 2. Стулья 15 шт. 3. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 4. Системный блок - шт. (Инв.№210134000001802, Инв.№, 210134000001803 Инв.№ 210134000001804, Инв.№ 210134000001805, Инв.№, 210134000001806 Инв.№, 210134000001807 Инв.№ 210134000001808, Инв.№ 210134000001809, Инв.№, 210134000001810 Инв.№, 210134000001811Инв.№ 210134000001812, Инв.№ 210134000001813). 5. Монитор - шт. (Инв.№210134000001818, Инв.№ 210134000001819, Инв.№ 210134000001820, Инв.№ 210134000001821, Инв.№, 210134000001822 Инв.№ 210134000001823, Инв.№ 210134000001824, Инв.№, 210134000001825 Инв.№ 210134000001825, Инв.№, 210134000001826 Инв.№ 210134000001827, Инв.№ 210134000001828
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова <i>Читальные залы библиотеки</i>	<i>Оснащение читальных залов</i>
<i>Общежития</i> <i>Комната для самоподготовки</i>	<i>Оснащение комнат для самоподготовки</i>

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» необходимо знать, что она неотрывно связана с реальными производственными процессами.

Лекционный курс данной дисциплины максимально насыщен реальными примерами, которые позволяют выстроить связь между теоретическим материалом и реальными проблемами производств.

Особое внимание стоит уделить практическим занятиям т.к. они максимально приближены к реальным условиям и навыки, полученные в результате изучения, положительно сказываются на общей квалификации.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие обязан выполнить конспект по пропущенной теме.

Студент, пропустивший практическое занятие обязан её выполнить самостоятельно.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине, являются лекции, практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов.

Практические занятия проводятся в виде решения бизнес-задач, максимально приближенных к реальным.

Начало каждой новой темы практические занятия проводится в форме показа преподавателем методики решения типовой задачи. После этого следует выдавать индивидуальные задания. Занятия проводятся в интерактивной форме. Для этого предложить студентам решить индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре программное обеспечение. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины по наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам, на практическом занятии могут быть проведены собеседования и консультации.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции. При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

**Программу разработал:**

Голиницкий Павел Вячеславович, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.04 «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники»

ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – Агроинженерия направленность «Испытание и контроль качества машин и оборудования» (квалификация выпускника – бакалавр)

Тойгамбаевым Сериком Кокибаевичем, профессором кафедры технического сервиса машин и оборудования ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Информационная поддержка процессов жизненного цикла машин и оборудования» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Испытание и контроль качества машин и оборудования» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре метрологии, стандартизации и управления качеством (разработчик – Голиницкий Павел Вячеславович, доцентом кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, кандидат технических наук)

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» закреплено 3 индикатора компетенций. Дисциплина «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» составляет 7 зачётных единицы (252 часа/ из них практическая подготовка 8часов ).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».



10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (выполнение практических работ и выполнение рефератов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – «Агроинженерия».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Цифровая поддержка процессов испытаний и контроля качества техники».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Информационная поддержка процессов жизненного цикла машин и оборудования» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Голиничким Павлом Вячеславовичем, доцентом кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, кандидатом технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Тойгамбаев С. К. профессор кафедры технического сервиса машин и оборудования ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук \_\_\_\_\_

«29» августа 2022