

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

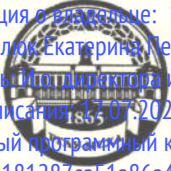
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна

Должность: Исполнитель института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 2023-09-07 12:47:57

Уникальный программный ключ:

7823a3d3181287ca51a86a4c69d33e1779345d45



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.

«/» сентября 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 CALS-технологии технических изделий**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 - Агроинженерия

Направленность: Технологии технического сервиса.

Курс 1

Семестр 1


Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

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

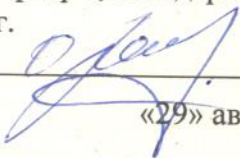
«29» августа 2022

Рецензент: Тойгамбаев С. К. д.т.н., доцент 

«29» августа 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, по направлению подготовки 35.04.06


Рабочая программа пересмотрена и на заседании кафедры, 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» сентября 2022 г.

Руководитель ОПОП по направлению 35.04.06 «Агроинженерия»

к.т.н., доцент Корнеев В. М. 

«15» сентября 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой технического сервиса машин и оборудования

д.т.н, доцент Апатенко А.С. 

«15» сентября 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	12
ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	13
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ (ЗАЧЁТ С ОЦЕНКОЙ)	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	15
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	15
8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	15
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	16
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. 16	
Виды и формы отработки пропущенных занятий	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 CALS-технологии технических изделий 35.04.06 – Агроинжене- рия направленность «Технологии технического сервиса».

Цель освоения дисциплины: сформировать способности анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности, знать современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции. умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия с применением цифровых технологий своих действий, способен обеспечивать работоспособность техники при ее эксплуатации с применением цифровых технологий, способен обосновывать ресурсосберегающие методы восстановления изношенных деталей.

Во время изучения данной дисциплины используются цифровые инструменты такие как система электронного обучения Moodle (sdo.timacad.ru), все практические задания выполняются и оформляются в офисном пакете (МойОфис), для получения дополнительной информации используется поисковая система yandex.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения

дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5

Краткое содержание дисциплины:

Рождение и развитие CALS; Основные элементы CALS; Концепция ИПИ; Моделирование при реализации CALS; Средства реализации CALS.

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы (108 часа). /в т.ч. практическая подготовка: 4 часа.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «CALS-технологии технических изделий» является формирование у обучающихся компетенций, позволяющие анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности, знать современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции. умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия с применением цифровых технологий своих действий, способен обеспечивать работоспособность техники при ее эксплуатации с применением цифровых технологий, Способен обосновывать ресурсосберегающие методы восстановления изношенных деталей

Вовремя обучения студенты используют различные цифровые технологии. Выполнение заданий и оформление выполненных работ происходят в программе Мой офис, 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 «CALS-технологии технических изделий» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «Цифровые технологии проектирования бизнес процессов» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

Дисциплина «CALS-технологии технических изделий» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Цифровые технологии проектирования бизнес процессов, Интеллектуальные системы управления производственным процессом, Интеллектуальные системы в животноводстве, Оценка эффективности инвестиционных проектов в агроинженерии, Современные технологии технического сервиса машин и оборудования, Математические методы в надежности технических систем.

Особенностью дисциплины является высокая степень цифровых технологий.

Рабочая программа дисциплины «CALS-технологии технических изделий» 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 3 зач.ед. (108 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.	УК-1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК-1.1	Процессы CALS-технологий технических изделий	Прослеживать связи процессов жизненного цикла машин и оборудования используя цифровые праформы (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	Навыками анализа процессов жизненного цикла машин и оборудования (Используя мой офис)
2.	УК-1	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	УК-1.4	Процессы CALS-технологий технических изделий в контексте окружающей среды	Разрабатывать процессы жизненного цикла машин и оборудования с учетом внешнего окружение, планируемой деятельности и участников используя цифровые праформы (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	Навыками разработки процессов жизненного цикла машин и оборудования (Используя мой офис)
3.	ПКос-3	Знает современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции	ПКос-3.1	Современные тенденции развития машин и оборудования сельскохозяйственного назначения и технологий производства	Определять возможность применения CALS-технологий используя цифровые праформы (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	Навыками применения современных методов в соответствующих процессах жизненного цикла машин и оборудования (Используя мой офис)
4.	ПКос-3	Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и	ПКос-3.2	Направления развития сельскохозяйственной техники и технологий	анализировать возможность применения современных методов в соответствующих про-	Навыками адаптации новых решения к условиям предприятия с применением цифро-

		технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия с применением цифровых технологий своих действий			цессах жизненного цикла машин и оборудования используя цифровые платформы (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	вых технологий (Используя мой офис)
5.	ПКос-4	Способен обеспечивать работоспособность техники при ее эксплуатации с применением цифровых технологий	ПКос-4.4	CALS-технологий технических изделий сельскохозяйственного назначения влияющие на работоспособность	определять процессы жизненного цикла машин и оборудования влияющие на работоспособность используя цифровые платформы (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	Навыками работы с процессами жизненного цикла машин и оборудования влияющих на работоспособность (Используя мой офис)
6.	ПКос-4	Способен обосновывать ресурсосберегающие методы восстановления изношенных деталей	ПКос-4.5	Возможности ресурсосбережения CALS-технологий технических изделий сельскохозяйственного назначения влияющие на работоспособность	обосновывать ресурсосберегающие методы восстановления изношенных деталей применяя знания о жизненном цикле машин и оборудования используя цифровые платформы (sdo.timacad.ru платформа Moodle; Yandex)	Навыками работы с процессами жизненного цикла машин и оборудования учитывая ресурсосберегающие методы (Используя мой офис)

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. Всего /*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4
1. Контактная работа:	40,35/4
Аудиторная работа	40,35/4
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	20
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	20/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	67,65
<i>реферат (подготовка)</i>	10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	48,65
<i>Подготовка к зачёту с оценкой</i>	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой

* 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 *	ПКР	
Раздел 1. «Методология CALS»	32	8	6	-	18
Тема 1.1 Рождение и развитие CALS.	8	2	2	-	4
Тема 1.2 Основные элементы CALS	24	6	4	-	14
Раздел 2. «Концептуальная модель CALS»	32	8	6	-	18
Тема 2.1 Концепция CALS	14	4	2	-	8
Тема 2.2 Моделирование при реализации CALS	18	4	4	-	10
Раздел 3. Внедрение CALS - технологий	26,65	4	8/4	-	22,65
Тема 3.1 Средства реализации CALS	26,65	4	8/4	-	22,65
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	-	-	0,35	-
<i>Подготовка к зачёту с оценкой</i>	9	-	-	-	9
Итого по дисциплине	108	20	20/4	0,35	67,65

* 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. Электронная цифровая подпись. Управление качеством. Интегрированная логистическая поддержка. Системы технического обслуживания и ремонта. Материально- техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства. Реинжиниринг. Типы производства. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес процессов.

4.3 Лекции и практические занятия

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.	Раздел 1. «Методология CALS»				
	Тема 1.1 Рождение и развитие CALS.	Лекция № 1. Рождение и развитие CALS.	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
		Практическое занятие № 1. Применение стандартов CALS.	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
Тема 1.2 Ос-	Лекция №2. Виртуаль-	УК-1.1; УК-1.4;	Тестирование	6	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них Пр пр. подгот.
	новные элементы CALS.	ные предприятия	ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	на sdo.timacad.ru (Moodle)	
		Практическое занятие № 2. CALS-оболочки	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
2.	Раздел 2. «Концептуальная модель CALS»				
	Тема 2.1 Концепция CALS	Лекция № 3. Реализация концепции CALS ввремя ЖЦИ.	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
		Практическое занятие № 3. Цифровые модели продукции	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	2
	Тема 2.2 Моделирование при реализации CALS	Лекция № 4. Программное обеспечение для управления ЖЦИ	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
		Практическое занятие № 4. Моделирование работы предприятия	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
3.	Раздел 3. Внедрение CALS – технологий.				
	Тема 3.1 Средства реализации CALS	Лекция № 5. Автоматизированные системы предприятия	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Тестирование на sdo.timacad.ru (Moodle)	4
		Практическое занятие № 7. Внедрение CALS – технологий на предприятии	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5	Проверка выполненного задания на sdo.timacad.ru (Moodle)	8/4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
Раздел 1. «Методология CALS»			
1.	Тема 1.1 Рождение и развитие CALS.	Ключевые области CALS. Развитие CALS -технологий. Основные трудно-	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1;

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
		сти перехода к CALS. Базовые принципы CALS.	ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5
Раздел 2 «Концептуальная модель CALS»			
2.	Тема 2.1 Концепция CALS	CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5
Раздел 3. «Внедрение CALS – технологий»			
3.	Тема 3.1 Средства реализации CALS	Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии. Эффективность внедрения CALS - технологий.	УК-1.1; УК-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.4; ПКос-4.5

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

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 и опыта деятельности

Задания для работ размещены на учебно-методическом портале РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru платформа Moodle), выполняются оформляется при помощи в офисный пакет МойОфис используя поисковую систему yandex (ya.ru)

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 (IDEF0/BPMN) (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. CALS технологии при ремонте
15. Цифровизация ремонтных процессов
16. Единство технического обслуживания на предприятиях
17. Влияние внедрения информационных технологий на сервисных предприятий
18. Стандартизация систем ТОиР
19. Автоматизация работы сервисных предприятий
20. Обработка данных как метод борьбы с ошибками
21. Программное обеспечения MET/CAL
22. Индустрии 4.0 в сервисных предприятиях
23. Управляем надежностью производственного оборудования
24. Моделирования производственного оборудования

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

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.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт с оценкой)

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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. 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>
2. Управление процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Карпузов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2017 – 162с. <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9356.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 программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 10

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

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

Таблица 11

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>

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «CALS-технологии технических изделий» необходимо знать, что она и 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.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Программу разработал:

Голиницкий Павел Вячеславович, к.т.н.

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 CALS-технологии технических изделий» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 – Агроинженерия, направленность Технологии технического сервиса (квалификация выпускника – магистр)

Тойгамбаевым Сериком Кокибаевичем, профессором кафедры 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 «CALS-технологии технических изделий» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Технологии технического сервиса» (магистр) 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 «CALS-технологии технических изделий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.06 – «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 обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «CALS-технологии технических изделий» закреплено **6 компетенций**. Дисциплина «CALS-технологии технических изделий» 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 «CALS-технологии технических изделий» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «CALS-технологии технических изделий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – 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 «CALS-технологии технических изделий» 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 35.04.06 – Агроинженерия.

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.04.06 – 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 35.04.06 – Агроинженерия.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «CALS-технологии технических изделий» 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 «CALS-технологии технических изделий».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «CALS-технологии технических изделий» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 – «Агроинженерия» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Голиницким Павлом Вячеславовичем, доцента кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, кандидат 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