

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

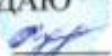
Дата подписания: 19.03.2024 18:08:41

Уникальный программный ключ:
08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f415362ffaaf8ee37e735e19

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КГУ)**

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом КГУ
(протокол от
«29» января 2024 г. № 8)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор:  А.Н. Худин



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Основы проектирования в САПР»**

Курск 2024

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В САПР»**

1.1. Общие положения

1.1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативные правовые основания для разработки дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации «Основы проектирования в САПР» (далее – программа) составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г., регистрационный № 29444);

– методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов, направленные письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. №ВК-1032/06;

– методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России 22 января 2015 №ДЛ-1/05вн.

1.1.2. Требования к слушателям

а) категория слушателей: лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование, или получающие высшее или среднее профессиональное образование;

б) требования к уровню профессионального образования:

К освоению программы допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного образца.

1.1.3. Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

1.1.4.Трудоемкость освоения: 144 академических часа, включая все виды контактной работы слушателя.

1.1.5. Период освоения: не менее 4-х недель.

1.1.6. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения

программы: лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

1.2. Цели реализации и характеристика нового вида деятельности программы

1.2.1. Цель программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в области проектирования в САПР

1.2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

№ п/п	Содержание совершенствуемой или вновь формируемой компетенции
1	Организация и управление работой в системах автоматизированного проектирования (САПР)
2	Материалы, матобеспечение и техобеспечение САПР
3	Трехмерное моделирование и создание анимации в САПР
4	Создание тонированных изображений фотографий (2D) в САПР
5	Создание чертежей в САПР

1.3. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- существующие признанные и применяемые в промышленности стандарты ЕСКД;
- общепризнанные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР;
- правила в области техники безопасности и норм охраны труда на рабочем месте.
- периферийные устройства, применяемые в САПР;
- настройки параметров компьютерной программы САПР;
- принципы разработки чертежей;
- как использовать свет, сцены и трафареты, чтобы произвести тонированные изображения фотографий;

- как разработать чертежи по стандарту ЕСКД;
- технологию изготовления и условия технической эксплуатации разрабатываемых изделий;
- основы организации труда;
- правила внутреннего трудового распорядка;
- правила и нормы охраны труда

уметь:

- использовать стандартные изделия и обозначения и пользоваться библиотекой стандартных изделий;
- сохранять работу (файлы) для дальнейшего использования
- правильно выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты;
- пользоваться принтерами;
- назначать характеристики конкретным материалам (плотность);
- создавать сборки из деталей трёхмерных моделей;
- создавать сборки конструкций (сборочные единицы);
- создавать анимацию, чтобы демонстрировать, как работают или собираются отдельные детали;
- применять свойства материалов взятые из информации с исходного чертежа;
- создавать фотореалистичные изображения детали или конструкций;
- применять стандарты на условные размеры и допуски и на геометрические размеры и допуски, соответствующие стандарту ЕСКД;
- использовать руководства, таблицы, перечни стандартов и каталогов на продукцию;
- проставлять позиции и составлять спецификации;
- создавать чертежи с использованием САПР;
- использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР.

1.4. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контроля
			лекции и	практ. занятия	промежут. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1. Требования к	5	3	1	1	Зачет

	компетенции «Инженерный дизайн САД». Разделы спецификации					
2.	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	4	4	-	-	-
3.	Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	2	2	-	-	-
4.	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	1	1	-	-	-
5.	Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2	-	2	-	-
6.	Модуль 6. Применение САПР в конструировании. Основы работы в САПР.	14	4	8	2	Зачет
7.	Модуль 7. Создание цифровых моделей деталей устройств и механизмов	40	12	26	2	Зачет
8.	Модуль 8. Создание сборочных единиц, использование параметризация в проектировании	40	12	26	2	Зачет

	объектов					
9.	Модуль 9. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации	18	6	10	2	Зачет
10	Модуль 10. Обратное проектирование по физической детали	12	2	8	2	Зачет
11	Итоговая аттестация¹	6	-	-	6	
	ИТОГО:	144	46	81	17	

Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контроля
			лекции и	практ. занятия	промежут. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Требования к компетенции компетенции «Инженерный дизайн САД». Разделы спецификации	5	3	1	1	Зачет
1.1	Развитие движения WSI	1	1	-	-	-
1.2	Стандарт компетенции. Чемпионаты и демонстрационный экзамен	4	2	1	1	Зачет

¹ Указана рекомендованная продолжительность итоговой аттестации. Академические часы, отведенные на итоговую аттестацию, могут быть частично перераспределены на практические занятия в рамках модулей образовательной программы.

2 ²	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	4	4	-	-	-
2.1	Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого	0,5	0,5	-	-	-
2.2	Актуальная ситуация на региональном рынке труда	1	1	-	-	-
2.3	Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции	2,5	2,5	-	-	-
3	Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	2	2	-	-	-
3.1	Регистрация в качестве самозанятого	0,5	0,5	-	-	-
3.2	Налог на профессиональный доход – особый	0,5	0,5	-	-	-

² Занятия по модулям 2 и 3 проводятся с привлечением представителей центров «Мой бизнес», действующих в соответствии с требованиями к организациям, образующим инфраструктуру поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства, утвержденных Министерством экономического развития Российской Федерации.

	режим налогообложения для самозанятых граждан					
3.3	Работа в качестве самозанятого	1	1	-	-	-
4	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	1	1	-	-	-
4.1	Требования охраны труда и техники безопасности	1	1	-	-	-
5.	Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2	-	2	-	-
5.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2	-	2	-	-

6 ³	Модуль 1. Применение САПР в конструировании. Основы работы в САПР.	14	4	8	2	Зачет
6.1	Обзор современных технологий в области проектирования	2	2	-	-	-

³ При освоении модулей компетенции должны быть предусмотрены занятия, проводимые с участием работодателей: мастер-классы, экскурсии на предприятия и иные формы.

6.2	Основные принципы построения электронной модели в САПР	12	4	6	2	Зачет ⁴
7	Модуль 2. Создание цифровых моделей деталей устройств и механизмов	40	12	26	2	Зачет
7.1	Основы операций с твердотельными элементами	28	8	19	1	Зачет
7.2	Использование мастера-проектирования в САПР	12	4	7	1	Зачет
8	Модуль 3. Создание сборочных единиц, использование параметризация в проектировании объектов	40	12	26	2	Зачет
8.1	Метод работы «снизу-вверх» (от детали к сборке) и «сверху-вниз» (от сборки к детали)	8	4	4	-	
8.2	Применение параметризации в построении деталей и сборочных единиц	6	2	3	1	Зачет
8.3	Использование библиотеки при проектировании металлоконструкций	16	4	11	1	Зачет

⁴ В рамках промежуточного контроля по модулям компетенции должно быть предусмотрено время и возможность для формирования слушателями личного портфолио: результатов своих работ, которые они впоследствии смогут представить работодателю или клиенту.

8.4	Создание механических передач различных типов	10	2	8	-	-
9	Модуль 4. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации	18	6	10	2	Зачет
9.1	Создание фотореалистичных изображений	4	1,5	2	0,5	Зачет
9.2	Создание видео-анимации	5	1,5	3	0,5	Зачет
9.3	Создание ассоциативных чертежей	9	3	5	1	Зачет
10	Модуль 5. Обратное проектирование по физической детали	12	2	8	2	Зачет
10.1	Основы реверс-инжиниринга	8	1	5	2	Зачет
10.2	Работа с электронными данными модели	4	1	3	-	-
11	Итоговая аттестация	6	-	-	6	
11.1	Итоговая аттестация	6	-	-	6	
	ИТОГО:	144	46	81	17	

1.5. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)*	Наименование модуля
---------------------------	---------------------

1 неделя	<p>Модуль 1. Требования к компетенции «Инженерный дизайн CAD». Разделы спецификации</p> <p>Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере</p> <p>Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого</p> <p>Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности</p> <p>Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией</p> <p>Модуль 6. Применение САПР в конструировании. Основы работы в САПР.</p> <p>Модуль 7. Создание цифровых моделей деталей устройств и механизмов</p>
2 неделя	<p>Модуль 7. Создание цифровых моделей деталей устройств и механизмов</p> <p>Модуль 8. Создание сборочных единиц, использование параметризация в проектировании объектов</p>
3 неделя	<p>Модуль 8. Создание сборочных единиц, использование параметризация в проектировании объектов</p> <p>Модуль 9. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации</p> <p>Модуль 10. Обратное проектирование по физической детали</p>
неделя	Модуль 10. Обратное проектирование по физической детали
	Итоговая аттестация
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

1.6. Учебная программа

Модуль 1. Требования к компетенции «Инженерный дизайн CAD». Разделы спецификации ТО.

Лекция № 1. История, современное состояние и перспективы движения WorldSkills International (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы»).

Тема 1.1. Развитие движения WSI.

Лекция № 2. Движение WorldSkills International (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы») - инструмент развития профессиональных сообществ и систем подготовки кадров.

Тема 1.2. Стандарт компетенции. Чемпионаты и демонстрационный экзамен

Лекция № 3. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта компетенции.

Практическое занятие № 1. Принципы проведения чемпионатов и демонстрационных экзаменов компетенции.

Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере (лекция)

Тема 2.1 Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого

Тема 2.2 Актуальная ситуация на региональном рынке труда

Тема 2.3 Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции: *Современные технологии в конструировании. Виды САПР.*

Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого (лекция)

Тема 3.1 Регистрация в качестве самозанятого

Тема 3.2 Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан

Тема 3.3 Работа в качестве самозанятого

Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности

Тема 4.1. Требования охраны труда и техники безопасности

Общие требования охраны труда и техники безопасности.

Практическое занятие № 2. Анализ ситуаций по нарушениям инструкции ОТ и ТБ.

Модуль 5. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией

Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией. (Практическое занятие)

Модуль 6. Применение САПР в конструировании. Основы работы в САПР.

Лекция №6

Тема 4.1. Обзор современных технологий в области проектирования

Лекция № 7.

Тема 4.2. Основные принципы построения электронной модели в САПР
Лекция № 8. Дерево построения детали, работа с плоскостями. Создание эскизов.

Практическое занятие № 3. Прimitивные операции: вращение, вытягивания.

Лекция № 9. Операции построения электронной модели.

Практическое занятие № 4. Наложение ограничений и простановка размеров.

Модуль 7. Создание цифровых моделей деталей устройств и механизмов

Тема 7.1. Основы операций с твердотельными элементами

Лекция № 10. Поверхностное моделирование.

Практическое занятие № 5. Создание типовых элементов: отверстия, бобышки, проточки и т.п.

Практическое занятие № 6. Применение операций сдвиг, лофт, оболочка и др.

Практическое занятие № 7. Работа с массивами. Создание деталей из пластика.

Тема 7.2. Использование мастера-проектирования в САПР.

Лекция № 11. Способ построения соединений с использованием инструмента мастер-проектирования.

Практическое занятие № 8. Мастер-проектирования валов, зубчатых передач и т.д.

Модуль 8. Создание сборочных единиц, использование параметризация в проектировании объектов.

Тема 8.1. Метод работы «снизу-вверх» (от детали к сборке) и «сверху-вниз» (от сборки к детали).

Лекция № 12. Создание сборочных единиц.

Практическое занятие № 9. Создание детали по окружению сборочной единицы. Методы разработки сборочных единиц в САПР.

Тема 8.2. Применение параметризации в построении деталей и сборочных единиц.

Лекция № 13. Параметризация исполнений с помощью формул и переменных.

Практическое занятие № 10. Создание параметризованных исполнений электронных моделей.

Тема 8.3. Использование библиотеки при проектировании металлоконструкций.

Лекция № 14. Работа с библиотекой стандартных изделий.

Практическое занятие № 11. Проектирование металлоконструкций (Мастер-класс).

**Практическое занятие № 12. Создание рамных конструкций.
Создание деталей из листового материала.**

Тема 8.4. Создание механических передач различных типов.

Лекция № 15. Наложение взаимосвязей в сборках.

Практическое занятие № 13. Мастер-класс по различным механизмам на примерах заданий с компетенций (Модуль А и С).

Модуль 9. Основы создания фотореалистичного изображения, чертежей и анимации

Тема 9.1. Создание фотореалистичных изображений

Лекция № 16. Функционал САПР при создании фотореалистичных изображений.

Практическое занятие № 14. Работа с ценами для презентации цифровой модели.

Тема 9.2. Создание видео-анимации

Лекция № 17. Функционал САПР при создании видео-анимаций.

Практическое занятие № 15. Анимация схемы сборки-разборки и работы конструкции.

Тема 9.3. Создание ассоциативных чертежей.

Лекция № 18. Создание чертежей деталей и сборочных единиц в САПР.

Практическое занятие № 16. Чертежи деталей и устройств. Создание разверток деталей из листа.

Модуль 10. Обратное проектирование по физической детали

Тема 10.1. Основы реверс-инжиниринга.

Лекция № 19. Реверс-инжиниринг в производстве.

Практическое занятие № 17. Мастер-класс обратного конструирования по физической модели.

Тема 10.2. Работа с электронными данными модели.

Лекция № 20. Облако точек и работа с нейтральным форматом в САПР.

Практическое занятие № 18. Разбор задания Модуля D Национального финала «Молодые профессионалы».

1.7. Организационно-педагогические условия реализации программы

1.7.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска,

		флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс

1.7.2 Учебно-методическое обеспечение программы

- Чекмарев, А. А. Инженерная графика;
- Отраслевые и другие нормативные документы;
- Презентационные материалы обучающие видео по компетенции: <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/inzhenernyy-dizayn-cad/> Разработчики сертифицированные эксперты компетенции «Инженерный дизайн CAD».
- Рабочая тетрадь для слушателей программы.

1.7.3. Кадровые условия реализации программы

Данные педагогических работников, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации
<i>Ведущий преподаватель программы</i>			
	Лукин Павел Олегович		Аспирант кафедры физики и нанотехнологий, учебный мастер кафедры ПО и МПТ, Курский государственный университет
<i>Преподаватели, участвующие в реализации программы</i>			
	Трусова Елена Валентиновна		Доцент, к. т. н. кафедры общетехнических дисциплин и БЖД, Курский государственный

			университет
	Костин Роман Юрьевич		Учебный мастер кафедры общетехнических дисциплин и БЖД, Курский государственный университет

1.8. Формы аттестации

1.8.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль осуществляется на занятиях в процессе выполнения заданий на практических занятиях

1.8.2. Промежуточная аттестация

Порядок прохождения промежуточной аттестации определяется локальным нормативным актом университета «Положение о порядке, периодичности проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки» (принято ученым советом КГУ протокол от 27 декабря 2018 г №4).

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачета. По результатам промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной системе («зачтено»), («не зачтено»).

1.8.3. Итоговая аттестация

Освоение программы завершается итоговой аттестацией.

Порядок прохождения итоговой аттестации определяется локальным нормативным актом университета «Положение об итоговой аттестации слушателей, обучающихся по дополнительным профессиональным программам профессиональной переподготовки и повышения квалификации» (принято ученым советом КГУ протокол от 27 декабря 2018 г №4).

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки слушателей. Итоговая аттестация является обязательной для слушателей. Итоговая аттестация проводится в форме экзамена в виде практической работы. К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебно-тематический план программы.

2. Оценочные материалы

Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей (разделов, дисциплин) программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)) или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена в виде практической работы.

Обучающемуся выдаются распечатки чертежей и/или электронные файлы чертежей в формате pdf, файлы электронных моделей деталей и сборочных единиц и текстовое описание задания. Необходимо разработать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц, построить главную сборку (механизма), создать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений отклонений формы поверхностей.

Выполнение построения только сборочных единиц оценивается «удовлетворительно»

Выполнение построения сборочных единиц и главной сборки (механизма) оценивается «хорошо».

Выполнение построения сборочных единиц, главной сборки, а также создание необходимых чертежей деталей оценивается «отлично»

