

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156246	Учебно-производственный практикум

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Системный анализ и управление 2. Системный анализ и управление	Код ОП 1. 27.03.03/33.01 2. 27.03.03/33.02
Направление подготовки 1. Системный анализ и управление	Код направления и уровня подготовки 1. 27.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дерксен Леонид Андреевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	Учебно-научный центр системной инженерии
2	Красиков Иван Игоревич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	Учебно-научный центр системной инженерии
3	Нурмухаметов Линар Миниязович	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	Учебно-научный центр системной инженерии
4	Федореев Сергей Александрович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Учебно-научный центр системной инженерии
5	Шолина Ирина Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Директор	Уральский региональный центр новых информационных технологий

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Учебно-производственный практикум

1.1. Аннотация содержания модуля

УПП представляющий собой систему тренингов для формирования инженерных компетенций в идеологии жизненного цикла. Тренинги имеют прямую связь с дисциплинами программы и завершают формирование результатов обучения и демонстрацию применения полученных умений для решения инженерных задач. Именно в рамках УПП осуществляется профессиональная подготовка, формирование компетенций востребованных на предприятиях индустрии. УПП включает в себя курсы «Основы инженерного проектирования», «Беспилотные авиационные системы», «Технологии композиционных материалов», «Мехатроника». По завершению УПП студент будет способен: Составлять план решения инженерной задачи, анализировать различные варианты конструкций, владеть методами автоматизированных инженерных расчетов, объяснять принципы управления жизненным циклом изделия (CALS) и применять их для инженерных задач, осознанно применять принципы автоматизированного проектирования технических деталей и сборочных единиц на основе стандартов единой системы конструкторской документации, применять стандарты ЕСКД при разработке документации и технологии изготовления, подбирать необходимое оборудование и оснастку для производства, составлять программу испытаний и проверок изделия, составлять программу утилизации изделия, применять принципы теории решения изобретательских задач, применять методы функционально-стоимостного анализа для инженерных задач.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Учебно-производственный практикум	21
ИТОГО по модулю:		21

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
Учебно-производственный практикум	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать	З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и

	<p>техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
	<p>ПК-1 - Способен организовать малые</p>	<p>З-2 - Описывать подходы к организации малой рабочей группы, методы</p>

	<p>рабочие группы для выявления функциональных особенностей разрабатываемой технической системы</p> <p>(Системный анализ и управление)</p>	<p>планирования и реализации работ, протоколирования и документирования работы по выявлению функциональных особенностей разрабатываемой технической системы</p> <p>З-3 - Описывать факторы групповой эффективности и организационно-психологические аспекты воздействия на участников рабочей группы.</p> <p>З-5 - Описывать порядок подготовки и формы представления результатов работы малой рабочей группы</p> <p>У-2 - Осуществлять анализ разработок группы и требований нормативной документации (ЕСКД, ГОСТы по разработке технических систем) с целью устранения несоответствий и правильного документирования</p> <p>У-4 - Оценивать влияние различных факторов групповой эффективности на взаимодействие участников малой группы для оптимизации результатов групповой деятельности</p> <p>П-2 - Осуществлять протоколирование работы малых групп.</p> <p>П-4 - Осуществлять подготовку презентации результатов работы группы и публично представлять их</p> <p>Д-1 - Эффективно работать самостоятельно и в коллективе (в т.ч. в команде)</p>
	<p>ПК-1 - Способен организовать малые рабочие группы для выявления функциональных особенностей разрабатываемой технической системы</p> <p>(Системный анализ и управление)</p>	<p>З-2 - Описывать подходы к организации малой рабочей группы, методы планирования и реализации работ, протоколирования и документирования работы по выявлению функциональных особенностей разрабатываемой технической системы</p> <p>З-3 - Описывать факторы групповой эффективности и организационно-психологические аспекты воздействия на участников рабочей группы</p> <p>З-5 - Описывать порядок подготовки и формы представления результатов работы малой рабочей группы</p>

		<p>У-2 - Осуществлять анализ разработок группы и требований нормативной документации (ЕСКД, ГОСТы по разработке технических систем) с целью устранения несоответствий и правильного документирования</p> <p>У-4 - Оценивать влияние различных факторов групповой эффективности на взаимодействие участников малой группы для оптимизации результатов групповой деятельности</p> <p>П-2 - Осуществлять протоколирование работы малых групп</p> <p>П-4 - Осуществлять подготовку презентации результатов работы группы и публично представлять их</p> <p>Д-1 - Эффективно работать самостоятельно и в коллективе (в т.ч. в команде)</p>
	<p>ПК-6 - Способен осуществлять проектирование систем в области профессиональной деятельности.</p> <p>(Системный анализ и управление)</p>	<p>З-1 - Изложить подходы к управлению качеством в части осуществления контрольных операций для организации процессов разработки и производства инженерной продукции</p> <p>З-2 - Сделать обзор стандартов и технических условий, содержащих описание контрольных операций для организации процессов разработки и производства инженерной продукции</p> <p>У-1 - Анализировать и систематизировать контрольные операции для организации процессов разработки и производства инженерной продукции с целью внедрения в них стандартов и технических условий</p> <p>П-1 - Разработать модель процесса внедрения стандартов и технических условий в контрольные операции для организации процессов разработки и производства инженерной продукции</p> <p>П-2 - Документировать процесс внедрения стандартов и ТУ в контрольные операции</p>
	<p>ПК-6 - Способен осуществлять проектирование систем в области</p>	<p>З-1 - Изложить подходы к управлению качеством в части осуществления контрольных операций для организации</p>

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>(Системный анализ и управление)</p>	<p>процессов разработки и производства инженерной продукции</p> <p>З-2 - Сделать обзор стандартов и технических условий, содержащих описание контрольных операций для организации процессов разработки и производства инженерной продукции</p> <p>У-1 - Анализировать и систематизировать контрольные операции для организации процессов разработки и производства инженерной продукции с целью внедрения в них стандартов и технических условий</p> <p>П-1 - Разработать модель процесса внедрения стандартов и технических условий в контрольные операции для организации процессов разработки и производства инженерной продукции</p> <p>П-2 - Документировать процесс внедрения стандартов и ТУ в контрольные операции</p>
	<p>ПК-7 - Способен проводить эксперименты и оформлять отчетную документацию по результатам исследования технических систем и процессов</p> <p>(Системный анализ и управление)</p>	<p>З-1 - Изложить методы проведения анализа отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований (технических систем и процессов)</p> <p>З-2 - Перечислить нормативную документацию (ЕСКД, ТУ, ГОСТы), содержащую требования к проведению экспериментов и оформлению отчетной документации по результатам исследования технических систем и процессов</p> <p>У-1 - Обосновать выбор инструментария планирования и организации исследований технических систем и процессов</p> <p>У-2 - Обосновать выбор метода проведения конкретного эксперимента, методов анализа и обработки информации при исследовании технической системы или процесса</p> <p>П-1 - Сформулировать цели и задачи проводимых исследований для конкретных технических систем (процессов)</p> <p>П-2 - Провести эксперимент, сбор и обработку данных, используя утвержденную методику (инструментарий) для конкретной технической системы (процесса)</p>

		<p>П-3 - Оформить в соответствии с требованиями отчетную документацию по результатам экспериментальных исследований технической системы (процесса).</p>
	<p>ПК-7 - Способен проводить эксперименты и оформлять отчетную документацию по результатам исследования технических систем и процессов (Системный анализ и управление)</p>	<p>З-1 - Изложить методы проведения анализа отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований (технических систем и процессов)</p> <p>З-2 - Перечислить нормативную документацию (ЕСКД, ТУ, ГОСТы), содержащую требования к проведению экспериментов и оформлению отчетной документации по результатам исследования технических систем и процессов</p> <p>У-1 - Обосновать выбор инструментария планирования и организации исследований технических систем и процессов</p> <p>У-2 - Обосновать выбор метода проведения конкретного эксперимента, методов анализа и обработки информации при исследовании технической системы или процесса</p> <p>У-3 - Обосновать выбор инструментария планирования и организации исследований технических систем и процессов</p> <p>П-1 - Сформулировать цели и задачи проводимых исследований для конкретных технических систем (процессов)</p> <p>П-2 - Провести эксперимент, сбор и обработку данных, используя утвержденную методику (инструментарий) для конкретной технической системы (процесса)</p> <p>П-3 - Оформить в соответствии с требованиями отчетную документацию по результатам экспериментальных исследований технической системы (процесса).</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Учебно-производственный практикум

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Дерксен Леонид Андреевич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	Учебно-научный центр системной инженерии
2	Красиков Иван Игоревич	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	Учебно-научный центр системной инженерии
3	Нурмухаметов Линар Миниязович	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	Учебно-научный центр системной инженерии
4	Шолина Ирина Ивановна	без ученой степени, без ученого звания	Директор	Уральский региональный центр новых информационных технологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»

Протокол № 2 от 29.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Дерксен Леонид Андреевич, Ассистент, Учебно-научный центр системной инженерии
- Красиков Иван Игоревич, Ассистент, Учебно-научный центр системной инженерии
- Нурмухаметов Линар Миниязович, Ассистент, Учебно-научный центр системной инженерии
- Шолина Ирина Ивановна, Директор, Уральский региональный центр новых информационных технологий

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение в проектную деятельность	Типы и виды проектов. Особенности управления. Основы инженерного проектирования
2	Знакомство с Жизненным циклом изделия	Фазы Жизненного цикла
3	Основы ПКД	Как пересекается КД и ЖЦ
4	Определение проблематики	Выявление проблем, для создания проектов.
5	Сфера потребления	Анализ рынка спроса на создаваемый проект
6	Анализ отрасли	Характер спроса и сбыта, общие технические требования
7	Конкурентный анализ	Выявление потребителей устройства и их потребности
8	Схемотехника: кинематика	Изучение уже имеющихся аналогов и их конструктивного решения
9	Схемотехника: Электрическая	Изучение аналогично работающих устройств, выявление ключевых элементов и применение к своему проекту

10	3д моделирование	Особенности 3д моделирования и проектирования изделия. Рассмотрение готовых узлов
11	Прототипирование: Лазерная резка	Разработка программного решения для лазерной резки листов фанеры/орг. стекла, применяемых в командном проекте
12	Прототипирование : 3д печать	Разработка программного решения для печати на 3D принтере деталей, применяемых в командном проекте
13	Рабочая документация	Описание проделанной работы в рамках командного проекта и создание первой итерации рабочей документации проекта
14	Изготовление прототипов	Создание прототипа с использованием материалов и навыков, приобретённых на предыдущих занятиях
15	Испытания прототипа	Испытание прототипа на соответствие к предъявляемым требованиям

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи
			ПК-1 - Способен организовать малые рабочие группы для выявления функциональных особенностей разрабатываемой технической системы	З-2 - Описывать подходы к организации малой рабочей группы, методы планирования и реализации работ, протоколирования и документирования работы по выявлению функциональных особенностей разрабатываемой технической

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-производственный практикум

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Творческий проект : учебное пособие.; Омский государственный педагогический университет (ОмГПУ), Омск; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616314> (Электронное издание)
2. ; Инновационный проект и управление работами по его реализации : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564331> (Электронное издание)
3. Бабаскин, С. Я.; Инновационный проект: методы отбора и инструменты анализа рисков : учебное пособие.; Дело, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443281> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Большаков, В.; Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах. AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo 3D-модели и конструкторская документация сборок; Питер, Москва; 2015 (1 экз.)
2. Кузин, Б. И., Шахдинаров, Г. М., Юрьев, В. Н.; Методы и модели управления фирмой: Планирование производства. Анализ финансовой деятельности. Исследование рынка : Учеб. пособие для вузов.; Питер, СПб.; Москва; Харьков; Минск; 2001 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. – Екатеринбург: УрФУ, 2005- . – Режим доступа: <http://study.urfu.ru>
2. Зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>.
3. Российская электронная научная библиотека. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
4. Поисковая система публикаций научных изданий. – Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>
5. Поисковая система зарубежных научных изданий. – Режим доступа: <http://www.ingentaconnect.com>
6. Поисковые системы: www.yandex.ru, google.ru, www.rambler.ru

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-производственный практикум

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM