

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Потанин

«28» _____ 06 _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Автоматизированное моделирование	Код модуля М.1.33
Образовательная программа Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Код ОП 15.03.05/33.01
Направление подготовки Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Код направления и уровня подготовки 15.03.05

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Боршова Лариса Васильевна	к.т.н., доцент	Доцент	Кафедра общего машиностроения
2	Андреева Татьяна Николаевна		Старший преподаватель	Кафедра общего машиностроения
3	Старостин Андрей Павлович		Старший преподаватель	Кафедра общего машиностроения

Руководитель модуля *«согласовано в электронном виде»* Л.В. Боршова

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-
методического совета *«согласовано в электронном виде»* М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28.06.2023г.

Согласовано:

Руководитель ОП *«согласовано в электронном виде»* Л.В. Боршова

Начальник ОООД *«согласовано в электронном виде»* С.Е. Четвериков

Инженер (ведущий) ОБИР *«согласовано в электронном виде»* А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Автоматизированное моделирование

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Автоматизированное моделирование» является компонентом части образовательной программы, формируемой по выбору студентов и направлен на получение теоретических и практических знаний по использованию современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции и формирует навыки разработки технических объектов, систем и технологических процессов.

В состав модуля входят две дисциплины: «Трехмерное моделирование элементов конструкции» и «Система автоматизированного проектирования». Дисциплины модуля формируют у студентов совокупность прикладных знаний, умений и навыков по вопросам применения САД-систем для создания и редактирования электронных моделей элементов технологической системы, необходимых для разработки управляющих программ для простых операций обработки заготовок на станках с ЧПУ. Дисциплины модуля формируют у студентов способности анализировать информацию о работе САД-, САРР-, РДМ-систем; работать со специальной литературой; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

При реализации дисциплин модуля используются проблемное обучение, информационные технологии, исследовательские методы. В процессе изучения разделов дисциплин активно применяется проблемное обучение, основанное на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Трехмерное моделирование элементов конструкции	3 з.е. / 108 час.	<i>зачет</i>
2	Система автоматизированного проектирования	3 з.е. / 108 час.	<i>зачет</i>
ИТОГО по модулю:		6 з.е. / 216 час.	<i>не предусмотрено</i>

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<i>Основы инженерных знаний</i>
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>Технология металлов и конструкционные материалы, Автоматизированное производство</i>

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

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Трехмерное моделирование элементов конструкции	ПК-8. Способен производить компьютерное моделирование элементов изделий и программировать автоматизированное оборудование для их изготовления.	<p>Знания: Основные принципы работы в САД-системах САД-системы, их функциональные возможности для проектирования электронных моделей</p> <p>Умения: Использовать библиотеки электронных моделей стандартных и унифицированных средств технологического оснащения, поставляемых их производителями</p> <p>Иметь опыт/владеть навыками: Разработка и редактирование с применением САД-систем электронных моделей элементов технологической системы, необходимых для разработки управляющих программ для простых операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</p>
Система автоматизированного проектирования	ПК-8. Способен производить компьютерное моделирование элементов изделий и программировать автоматизированное оборудование для их изготовления.	<p>Знания: Основные принципы работы в САРР -системах САРР -системы, их функциональные возможности</p> <p>Умения: Использовать САД-системы для разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы</p> <p>Иметь опыт/владеть навыками: Формирование и внесение в САМ-систему исходной информации</p>

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пыстогов Андрей Анатольевич	к.э.н.,	доцент	Кафедра общего машиностроения

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
Трёхмерное моделирование элементов конструкции

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-8. Способен производить компьютерное моделирование элементов изделий и программировать автоматизированное оборудование для их изготовления.	<p>Знания: Основные принципы работы в CAD-системах CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования электронных моделей</p> <p>Умения: Использовать библиотеки электронных моделей стандартных и унифицированных средств технологического оснащения, поставляемых их производителями</p> <p>Иметь опыт/владеть навыками: Разработка и редактирование с применением CAD-систем электронных моделей элементов технологической системы, необходимых для разработки управляющих программ для простых операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</p>

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Моделирование твердых тел .	Основные понятия. Эскизы. Создание. Навигатор модели. Выражения. Повторное использование. Сравнение моделей. Семейства деталей. .
P2	Моделирование поверхностей	Работа с поверхностями. Базовые настройки. Построение поверхности по кривым. Поверхности заметания. Получение твёрдых тел. Практическое использование.
P3	Моделирование в контексте	Моделирование в контексте. Создание межмодельных

		связей. Просмотр и обновление связей. Создание интерфейсов. Моделирование обработки в сборке. Проектирование сверху вниз
P4	Работа с листовым металлом	Работа с листовым металлом. Настройки. Создание простейшей детали. Основные элементы. Построение фланцев и сгибов. Развертки моделей. Редактирование элементов листовых деталей. Анализ формуемости и сложные развертки
P5	Синхронная технология	Синхронная технология. Перемещение и повороты граней. Удаление и создание граней. Команды задания отношений. Управляющие размеры. Редактирование сечений
P6	Работа со сборками	Общие концепции. Загрузка и отображение сборок. Создание сборок. Расположения сборок. Анализ зазоров. Упрощение сборок

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Трехмерное моделирование элементов конструкции

Электронные ресурсы (издания)

1. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. – 3-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 271 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1278-8. – Текст : электронный.
2. Информационные системы машиностроительных производств [Электронный ресурс] : метод. указания для подготовки к практическим работам / авт.-сост. А. П. Старостин ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2018. – 87 с. <http://elib.ntiustu.ru/96#target-1734>
3. Нартя, В.И. Математическое обеспечение чертежа при конструировании деталей в машиностроении / В.И. Нартя. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 81 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466792>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0170-8. – Текст : электронный.

Печатные издания

1. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, С. В. Бочкарев, А. Н. Лыков [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 523 с. : ил. - Глоссарий: с. 402-413. - Библиогр.: с. 414-418 (53 назв.). - Приложение: с. 419-523 8 экз.
2. Смирнов В. А. Математическое моделирование в машиностроении в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Смирнов. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 363, [1] с. : ил. - АБ- 8 экз.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru).
- Базы данных информационно-аналитического ресурса «и-Маш» (www.i-mash.ru).

Периодические издания

1. Вестник машиностроения
2. Мехатроника, автоматизация, управление
3. Автоматизация и управление в машиностроении

Материалы для лиц с ОВЗ

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

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Трехмерное моделирование элементов конструкции

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Практические занятия	Аудитория 406 Студенческое конструкторское бюро	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office SolidWorks 2015 Education Edition, КОМПАС-3D V22
3	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства,	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

			устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная	Не требуется

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Старостин Андрей Павлович		Старший преподаватель	Кафедра общего машиностроения

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Система автоматизированного проектирования

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При реализации дисциплины используется традиционная (репродуктивная) технология, применяются информационные технологии, проблемное обучение.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-8. Способен производить компьютерное моделирование элементов изделий и программировать автоматизированное оборудование для их изготовления.	Знания: Основные принципы работы в САРР -системах САРР -системы, их функциональные возможности Умения: Использовать САД-системы для разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы Иметь опыт/владеть навыками: Формирование и внесение в САМ-систему исходной информации

2.2.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Изучение Siemens NX и программных возможностей модулей системы. Общее описание систем.	Введение в САД-системы, описание возможностей программного модуля Siemens NX.
P2	Построение твёрдотельной модели объекта проектирования.	Этапы построения твёрдотельной модели. Операции выдавливания, вытягивания. Массив. Работа с пространственными кривыми.
P3	Построение сборочного узла.	Основные этапы построения сборочных единиц. Сопряжения сборочных единиц.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Система автоматизированного проектирования

Электронные ресурсы (издания)

1. Старостин А.П. Современные инструменты инженерного анализа: Методические указания к выполнению практических работ для студентов всех форм обучения направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / А.П. Старостин. – Нижний Тагил: НТИ(филиал) УрФУ, 2015. <http://elib.ntiustu.ru/96#target-1607>

Печатные издания

1. Смирнов В. А. Математическое моделирование в машиностроении в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Смирнов. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 363 с. (8 экз).

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru).
- Базы данных информационно-аналитического ресурса «и-Маш» (www.i-mash.ru).

Периодические издания

1. Вестник машиностроения
2. Известия высших учебных заведений. Машиностроение
3. Мехатроника, автоматизация, управление
4. СТИН
5. Технология машиностроения
6. Автоматизация и управление в машиностроении

Материалы для лиц с ОВЗ

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

2.2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Система автоматизированного проектирования

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект (переносного – если аудитория не оборудована стационарным оборудованием) проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий и лабораторных работ. Зал ПЭВМ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная; Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; САПР Siemens NX 10
3	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная	Не требуется