

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**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Проектный практикум Проектирование технологической оснастки - А	<b>Код модуля</b> М.1.24
<b>Образовательная программа</b> Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	<b>Код ОП</b> 15.03.05/33.01
<b>Направление подготовки</b> Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 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	Пыстогов Андрей Анатольевич	к.э.н.,	Доцент	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

### Проектный практикум Проектирование технологической оснастки - А

#### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Проектный практикум Проектирование технологической оснастки - А» является компонентом обязательной части образовательной программы и направлен на формирование у студентов навыков, необходимых для проектирования технологической оснастки для реализации технологических процессов механической обработки деталей машин. Модуль вырабатывает опыт разработки и реализации проектов, командной работы и лидерства, а также самоорганизации и саморазвития с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач.

В состав модуля входит дисциплина: «Проектирование технологической оснастки - А». Освоение учебного материала вырабатывает у студентов навыки анализа технических требований, предъявляемых к деталям, выбора типовых технологических процессов, разработки технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой сложности, расчета межоперационных размеров и припусков. Максимальный акцент в освоении дисциплины сделан на отработке практических умений посредством проектного обучения, проблемного обучения, обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа).

Аттестация по модулю проводится в форме представления и защиты студентами групповых проектов, выполняемых на протяжении семестра изучения модуля, на основе подготовленных презентаций. Критерии оценки включают в себя содержательную проработанность проекта по темам основных разделов модуля и выразительность инфографики, представленной в презентации. Оценка выставляется методом взаимооценки презентаций студентами под руководством преподавателя.

#### 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.	<b>Проектирование технологической оснастки - А</b>	3 з.е. / 108 час	<i>экзамен</i>
ИТОГО по модулю:		3 з.е. / 108 час	<i>не предусмотрено</i>

#### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<i>Основы инженерных знаний Основы общепромышленных знаний Технологическая оснастка</i>
<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	<i>Технология металлов и конструкционные материалы; Автоматизация производственных процессов Проектный практикум Автоматизация машиностроительного производства – А; Проектный интенсив Автоматизация машиностроительного производства – В</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
Проектирование технологической оснастки - А	ПК-7. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Структура требований к простому станочному приспособлению</li> <li>Правила выбора стандартных установочных элементов станочных приспособлений</li> <li>Правила выбора зажимных устройств станочных приспособлений</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</li> <li>Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов простых станочных приспособлений</li> <li>Составлять силовые расчетные схемы</li> <li>Разрабатывать конструкцию вспомогательных элементов простых станочных приспособлений</li> <li>Разрабатывать конструкции корпусных деталей простых станочных приспособлений</li> <li>Выполнять точностные расчеты конструкций простых станочных приспособлений для заданных условий технологических операций</li> <li>Назначать технические требования на детали и сборочные единицы простых станочных приспособлений</li> </ul> <p><b>Иметь опыт/владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции</li> <li>Разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций</li> </ul>

		<p>Анализ технологической операции, для которой проектируется простое станочное приспособление          Разработка компоновки простого станочного приспособления</p>
	<p><b>ПК-ПО:</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте.</p>	<p><b>Знания:</b>          Принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности.</p> <p><b>Умения:</b>          Определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков</p> <p><b>Иметь опыт/владеть навыками:</b>          Подготовить отчетный документ о результатах, достигнутых в проекте, и представлять содержание проекта и результаты исследований, полученные в ходе его реализации, используя оптимальные инструменты визуального сопровождения.</p>

### 1.5. Форма обучения

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

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ**  
**Проектный практикум ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ - А**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование технологической оснастки - А**

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**  
**Проектирование технологической оснастки - А**

**2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля**

При реализации дисциплины **Проектирование технологической оснастки - А** 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-7. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	<p><b>Знания:</b></p> <p>Структура требований к простому станочному приспособлению                      Правила выбора стандартных установочных элементов станочных приспособлений                      Правила выбора зажимных устройств станочных приспособлений</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>Формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов                      Разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов простых станочных приспособлений                      Составлять силовые расчетные схемы                      Разрабатывать конструкцию вспомогательных элементов простых станочных приспособлений                      Разрабатывать конструкцию корпусных деталей простых станочных приспособлений                      Выполнять точностные расчеты конструкций простых станочных приспособлений для заданных условий технологических операций                      Назначать технические требования на детали и сборочные единицы простых станочных приспособлений</p> <p><b>Иметь опыт/владеть навыками:</b></p> <p>Анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции                      Разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций                      Анализ технологической операции, для которой проектируется простое станочное приспособление                      Разработка компоновки простого станочного приспособления</p>

<p>ПК-ПО: Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте.</p>	<p><b>Знания:</b> Принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности.</p> <p><b>Умения:</b> Определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков</p> <p><b>Иметь опыт/владеть навыками:</b> Подготовить отчетный документ о результатах, достигнутых в проекте, и представлять содержание проекта и результаты исследований, полученные в ходе его реализации, используя оптимальные инструменты визуального сопровождения.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Анализ технологической операции, для которой проектируется простое станочное приспособление. Выбор технологических баз.	Уточнение содержания технологической операции с разработкой эскиза обработки, дающего представление об установке и закреплении заготовки;
P2	Разработка компоновки станочного приспособления.	Конкретизация принятой схемы установки; выбор конструкции и размеров установочных элементов и зажимных устройств приспособления;
P3	Расчет силы закрепления заготовки	Определение направления и места приложения, действующих на заготовку во время обработки сил. Составление схемы для наиболее неблагоприятного положения заготовка-инструмент. По схеме составление уравнения статического равновесия. Определение силы зажима.
P4	Проектирование элементов приспособления	Проектирование установочных элементов простого станочного приспособления. Проектирование зажимных устройств простого станочного приспособления. Проектирование направляющих элементов простого станочного приспособления. Проектирование вспомогательных элементов простого станочного приспособления
P5	Проектирование корпуса станочного приспособления	Объединение всех элементов приспособления корпусом, с использованием типовых форм. Предусмотреть направляющие (базирующие) элементы для точной установки приспособления на станке (направляющие шпонки, пальцы); проушины для крепления приспособления Т-образными болтами.
P6	Расчет точности станочного приспособления	Расчет погрешности установки приспособления с учетом погрешности базирования, закрепления и погрешности применения приспособления.
P7	Прочностной расчет элементов приспособления.	Исходя из анализа силовой цепи спроектированного приспособления, выполнение прочностного расчета «слабого» звена.

<b>Р8</b>	Создание электронной 3-D модели приспособления. Оформление комплекта конструкторской документации	Выполнение электронной модели производится в одной из трех САД системах: Компас, Autodesk Inventor, Solidworks.
-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Проектирование технологической оснастки - А

##### Электронные ресурсы (издания)

1. Автоматизация проектирования оснастки [Электронный ресурс]: Метод. указания для проведения практических занятий / авт.-сост. : А.А. Пыстогов ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (филиал). – Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2016. – 37 с. <https://elibr.ntiustu.ru/1368/getFile>
2. Завистовский, С.Э. Технологическая оснастка : учебное пособие : [12+] / С.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2015. – 144 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463707>. – библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-467-5. – Текст : электронный.
3. Проектирование станочных приспособлений [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование технологической оснастки» / авт.-сост. : А.А. Пыстогов ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2015. – 29 с. <http://elibr.ntiustu.ru/96#target-1209>
4. Проектирование технологической оснастки: демонстрационные материалы к практическим работам / авт.-сост. : А. А. Пыстогов ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2015. <http://elibr.ntiustu.ru/96#target-1263>

##### Печатные издания

1. Схиртладзе, Александр Георгиевич . Технологическая оснастка машиностроительных производств [Текст] : учеб. пособие для вузов : в 6 т. Т. 5 / А. Г. Схиртладзе, С. Н. Григорьев, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 572 с. 9 экз.
2. Схиртладзе, Александр Георгиевич . Технологическая оснастка машиностроительных производств [Текст] : учеб. пособие для вузов. Т. 7 / А. Г. Схиртладзе, С. Н. Григорьев, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 608 с. 3 экз.
3. Зажимные механизмы и **технологическая оснастка** для высокоэффективной токарной обработки [Текст] : [монография] / Ю. Н. Кузнецов, О. И Драчев, И. В. Луцив [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 480 с. 7 экз.

##### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронно-библиотечная система «IPR books» (авторизованный доступ) (<https://www.iprbookshop.ru>).
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).
- Базы данных информационно-аналитического ресурса «и-Маш» ([www.i-mash.ru](http://www.i-mash.ru)).



### Периодические издания

1. Вестник машиностроения
2. Известия высших учебных заведений. Машиностроение
3. Мехатроника, автоматизация, управление
4. 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

### Проектирование технологической оснастки - А

#### 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	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
2	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	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

3	Самостоятельная работа студентов	Учебная аудитория/ Помещение для самостоятельной работы обучающихся	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.</p> <p>Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office</p> <p>Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
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