

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Технологическая оснастка предприятий по производству и ремонту  
подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 01.06.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области проектирования технологической оснастки для предприятий при производстве и ремонте подвижного состава.

Задачи дисциплины:

- изучение существующих конструкций технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий;
- изучение и освоение типовых методов инженерных расчетов технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий;
- выработка умения проектирования технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий;
- выработка умения по обеспечению технологичности конструкций разработанной технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-3** - Способен к выбору и проектированию технологического оборудования, оснастки и инструмента по производству и ремонту подвижного состава.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Уметь:**

выбирать технологическую оснастку для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава;

выполнять проектные расчёты технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава.

### **Знать:**

существующие конструкции технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава;

типовые методы инженерных расчетов технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава.

**Владеть:**

навыком проектирования технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

## 4. Содержание дисциплины (модуля).

### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Раздел 1. Роль и классификация технологической оснастки Рассматриваемые вопросы: - классификация технологической оснастки; - технологической оснастки и производительность технологического процесса.</p> <p>Раздел 2. Принципы и основы базирования Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и определения; - классификация баз; - теоретическая схема базирования.</p> <p>Раздел 3. Погрешность установки Рассматриваемые вопросы: - точность и погрешность при механической обработке; - погрешность базирования, закрепления и положения заготовки в приспособлении; - рекомендации по уменьшению составляющих погрешности установки.</p> <p>Раздел 4. Типовые схемы базирования Рассматриваемые вопросы: - принципиальные различия в типовых схемах базирования; - базирование заготовки по трем плоским поверхностям, примеры конструкций приспособлений; - базирование заготовки по плоской и наружной цилиндрической поверхностям; - базирование заготовки по плоской и двум наружным цилиндрическим поверхностям и т.д.</p> <p>Раздел 5. Закрепление заготовок Рассматриваемые вопросы: - основные определения и назначение зажимных устройств; - силы, действующие на заготовку при обработке.</p> <p>Раздел 6. Расчет сил закрепления Рассматриваемые вопросы - варианты методики расчета сил закрепления; - упругие характеристики зажимных устройств; - общие типовые схемы расчета сил закрепления; - расчет сил закрепления заготовок при наличии действующих на неё моментов; - методика расчета сил закрепления.</p> <p>Раздел 7. Общая методика расчета погрешностей станочных приспособлений Рассматриваемые вопросы: - последовательность расчетов; - определение параметров точности - определение расчетного уравнения</p> <p>Раздел 8. Силовые приводы. Назначение и расчет силовых приводов.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - пневматические, гидравлические, пневмогидравлические, вакуумные приводы; - электрические, электромагнитные, магнитные приводы.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Практическое занятие 1. Выдача индивидуальных заданий; цели и задачи практических занятий Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление алгоритма проектирования технологической оснастки;</li> <li>- рекомендации по выбору оптимального варианта базирования;</li> <li>- оптимальная схема базирования.</li> </ul> <p>Практическое занятие 2. Составление оптимальной схемы базирования по индивидуальным заданиям Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ требований чертежа по выбору схемы базирования;</li> <li>- составление оптимальной схемы базирования с указанием расположения баз;</li> <li>- реализующее данную схему базирования приспособление.</li> </ul> <p>Практическое занятие 3. Корректировка схемы базирования Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректировка схемы базирования с целью минимизации погрешности установки;</li> <li>- расчет сил и моментов резания действующих на заготовку в процессе обработки;</li> <li>- разработка схемы зажима заготовки.</li> </ul> <p>Практическое занятие 4. Расчет сил закрепления заготовки по индивидуальным заданиям Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет сил закрепления заготовки при точении;</li> <li>- расчет сил закрепления заготовки при фрезеровании, при обработке отверстий.</li> </ul> <p>Практическое занятие 5. Клиновые и клиноплунжерные зажимные механизмы Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет клиновых и клиноплунжерных зажимных механизмов;</li> <li>- выбор оптимальной конструкции механизма.</li> </ul> <p>Практическое занятие 6. Эксцентриковые и кулачковые зажимные механизмы Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет эксцентриковых и кулачковых зажимных механизмов;</li> <li>- выбор оптимальной конструкции механизма.</li> </ul> <p>Практическое занятие 7. Рычажных зажимные механизмы Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет рычажных зажимных механизмов;</li> <li>- выбор оптимальной конструкции механизма;</li> <li>- выборочный контроль выполнения индивидуальных работ.</li> </ul> <p>Практическое занятие 8. Винтовые зажимные механизмы Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- расчет рычажных зажимных механизмов; - выбор оптимальной конструкции механизма; - выборочный контроль выполнения индивидуальных работ

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой 1-7.
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Разработать рычажно-кулачковый патрон в соответствии с исходными данными для расчета.

2. Разработать шарнирно-рычажное приспособление с одним шарнирным рычагом и с пневмоприводом в соответствии с исходными данными для расчета.

3. Разработать цанговый патрон в соответствии с исходными данными для расчета.

4. Разработать поводковый патрон с приводом по торцу в соответствии с исходными данными для расчета.

5. Разработать поводковый патрон, приводимый в действие силами резания в соответствии с исходными данными для расчета.

6. Разработать токарный патрон с клино-плунжерным механизмом в соответствии с исходными данными для расчета.

7. Разработать цанговую разжимную оправку в соответствии с исходными данными для расчета.

8. Разработать мембранный кулачковый патрон в соответствии с исходными данными для расчета.

9. Разработать цанговую разжимную оправку для точения наружных поверхностей в соответствии с исходными данными для расчета.

10. Разработать рычажно-кулачковый патрон с плавающим устройством для двухточечного контакта на каждом кулачке в соответствии с исходными данными для расчета.

11. Разработать шарнирно-рычажное приспособление с двухрычажным шарнирным механизмом в соответствии с исходными данными для расчета.

12. Разработать приспособление с винтовым механизмом в соответствии

с исходными данными для расчета.

13. Разработать приспособление с эксцентриковым механизмом в соответствии с исходными данными для расчета.

14. Разработать приспособление с клино-плунжерным механизмом в соответствии с исходными данными для расчета.

15. Разработать приспособление с рычажным механизмом в соответствии с исходными данными для расчета.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Проектирование технологических процессов машиностроительных производств В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев Учебник Санкт-Петербург : Лань, 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. , 2022	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211652">https://e.lanbook.com/book/211652</a> (дата обращения: 20.04.2023).
2	Технология автоматизированного машиностроения. Технологическая подготовка, оснастка, наладка и эксплуатация многооперационных станков с ЧПУ А. М. Александров, Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев Учебник Санкт-Петербург : Лань, 264 с. — ISBN 978-5-8114-7288-8 , 2021	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/174961">https://e.lanbook.com/book/174961</a> (дата обращения: 13.04.2023)
3	Технологическая оснастка А. Н. Унянин, В. Ф. Гурьянихин, Е. М. Булыжев Учебное пособие Ульяновск : УлГТУ, 173 с. — ISBN 978-5-9795-2192-3. , 2022	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/259712">https://e.lanbook.com/book/259712</a> (дата обращения: 13.04.2023)
4	Технологическая оснастка В. Г. Мальцев, А. П. Моргунов, Н. С. Морозова, Р. Л. Артюх. Учебное пособие Омск : ОмГТУ, 134 с. — ISBN 978-5-8149-2951-8 , 2019	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149158">https://e.lanbook.com/book/149158</a> (дата обращения: 13.04.2023)
5	Силовые приводы технологической оснастки Д. Ю. Воронов Учебно-методическое издание Тольятти : ТГУ, 103 с. — ISBN 978-5-8259-1576-0. , 2021	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179249">https://e.lanbook.com/book/179249</a> (дата обращения: 13.04.2023)
6	Проектирование технологической оснастки в машиностроении О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко Учебное пособие 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 304 с. — ISBN 978-5-8114-	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211214">https://e.lanbook.com/book/211214</a>

	1421-5. , 2022	(дата обращения: 13.04.2023)
7	Проектирование технологической оснастки В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов Учебное пособие 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 220 с. — ISBN 978-5-507-45503-4. , 2023	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/271247">https://e.lanbook.com/book/271247</a> (дата обращения: 13.04.2023)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1 <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2 <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань».

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными программными продуктами Microsoft.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

Курсовой проект в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

М.Ш. Мигранов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин