

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.01 Машиностроение,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Технологические методы получения заготовок в современном  
транспортном машиностроении**

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Цифровые сервисы и технологии в  
транспортном машиностроении

Форма обучения: Очная

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: 01.06.2022

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

Целью дисциплины "Технологические методы получения заготовок в современном транспортном машиностроении" является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области получения заготовок

Задачами дисциплины являются:

- овладеть знаниями об основных методах получения заготовок, работами зарубежных и отечественных ученых, развивающих это научно-прикладное направление в функционировании железнодорожного транспорта.
- формирование представления об условиях работы той или иной детали, механизма или конструкции, суметь обоснованно выбрать материал для изготовления, предложить оптимальную обработку с целью обеспечения требуемых свойств

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

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

**ПК-1** - Способен к проектированию технологических процессов и оборудования машиностроительных производств.

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

### **Знать:**

свойства конструкционных материалов деталей машин и подвижного состава; технологические процессы производства конструкционных материалов

### **Уметь:**

определять механические и физико-химические характеристики конструкционных материалов; эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава; применять знание технологии конструкционных материалов

### **Владеть:**

неавыками применения методов оценки свойств конструкционных материалов деталей машин и 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. №3
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	Кристаллическое строение металлов. Основные механические свойства. Рассматриваемые вопросы: - типы кристаллических решеток

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- свойства металлов и сплавов - изучение методов измерения основных мех. свойств
2	Кристаллизация металлов Рассматриваемые вопросы: - температуры плавления основных металлов - межфазовые переходы
3	Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния Рассматриваемые вопросы: - методы термического анализа - диаграмма состояния олово-цинк - построение диаграмм
4	Железоуглеродистые сплавы Рассматриваемые вопросы: - Основные железоуглеродистые сплавы - выплавка стали - получение чугунов
5	Основы теории термической обработки стали Рассматриваемые вопросы: - виды термической обработки - изменение свойств сплавов, после Т.О.
6	Технология термической обработки Рассматриваемые вопросы: - Закалка (виды) - Отпуск (виды)
7	Конструкционные и инструментальные стали. Твёрдые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами. Рассматриваемые вопросы: - химический состав различных сталей - свойства сталей - маркировки сталей
8	Цветные металлы и сплавы на их основе Рассматриваемые вопросы: - основные виды цветных металлов и сплавов - свойства цветных металлов - область их применения
9	Неметаллические материалы Рассматриваемые вопросы: - виды неметаллических материалов - технологии их получения - свойства неметаллов

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение влияния химического состава и скорости охлаждения на структуру и свойства чугуна.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения л.р. студент будет знать основные виды чугунов и изучит технологии их получения
2	Литье в песчаные формы. Изготовление литейной формы по деревянной модели. В результате выполнения л.р. студент научится изготавливать литейную форму и освоит процесс заливки металла в форму
3	Определение литейных свойств сплавов и видов брака отливок В результате выполнения л.р. студент будет знать основные литейные свойства, как они определяются и от чего зависят
4	Определение влияния пластической деформации и рекристаллизации на структуру низкоуглеродистой стали при обработке давлением В результате выполнения л.р. студент будет знать о эффекте наклепа и изменении свойств, при пластической деформации в холодном состоянии, а также о процессе рекристаллизации
5	Определение коэффициентов расплавления, на-плавки и потерь на угар и разбрызгивание при ручной и автоматической сварке В результате выполнения л.р. студент будет знать как рассчитываются основные коэффициенты при РДС и АДС, а также преимущества и недостатки этих методов
6	Электродуговая сварка. Исследование угловых деформаций балок от поперечной усадки швов. в результате выполнения л.р. студент будет знать технологию проведения ЭДС и о наличии угловых деформации при сварке
7	Исследование структур и дефектов при сварке В результате выполнения л.р. студент будет знать основные структуры, возникающие после сварки на различном удалении от зоны сварки, а также основные виды дефектов при сварке
8	Изучение оборудования и свойств ацетилено-кислородного пламени. Газовая резка В результате выполнения л.р. студент будет знать технологию ацетил-кислородной сварки, способ зажигания пламени, виды пламени и способ газовой резки металлов

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Связь между свойствами сплава и типом диаграммы состояния Изучение основных свойств сплавов на основе железа. Построение диаграмм состояния.
2	Термическая обработка сталей Проведение закалки отпуска конструкционной стали. Измерение свойств полученных образцы
3	Изучение технологии литейного производства Изучение основных литейных свойств, изучение технологии их определения. Измерение жидкотекучести и усадки различных сплавов
4	Изучение способов обработки металлов давлением Изучение образцов, полученных в результате осадки 2х образцов на 10% и 50%. Определение их свойств. Проведение процесса рекристаллизации
5	Изучение технологии сварочного производства и пайки металлов Проведение экспериментов по РДС и АДС. Сравнение результатов
6	Изучение способов производства строительных материалов Изучение производства модифицированных мелкозернистых бетонов, изготавливаемых с использованием мелких фракций щебня, производство строительных и отделочных материалов
7	Композиционные материалы с металлической и не металлической матрицей изучение различных видов композитов, их классификация.

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	<p>Самостоятельное изучение учебно-методических материалов и выполнение раздела контрольной работы по следующим темам: Заготовительное производство. Материалы применяемые в машиностроении для производства заготовок.</p> <p>Самостоятельное изучение учебно-методических материалов и выполнение раздела контрольной работы по следующим темам: Получение заготовок методами литья. Литейная форма, модель. Влияние материала формы и модели на качество отливок. Литье в песчаные формы. Краткое описание технологического процесса. Литье в постоянные формы (кокиль). Литье под давлением.</p> <p>Самостоятельное изучение учебно-методических материалов и выполнение раздела контрольной работы по следующим темам: Основы обработки металлов давлением. Получение заготовок методами свободной ковки и штамповки. Получение заготовок методами прокатки, прессования и волочения.</p> <p>Самостоятельное изучение учебно-методических материалов и выполнение раздела контрольной работы по следующим темам: Сварочное производство. Получение заготовок методами сварки.</p> <p>Самостоятельное изучение учебно-методических материалов и выполнение раздела контрольной работы по следующим темам: Дефекты заготовок. Усадка. Раковины. Коробление.</p> <p>Самостоятельное изучение учебно-методических материалов и выполнение раздела контрольной работы по следующим темам: Основы порошковой металлургии. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Склеивание.</p>
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Разработать технологический процесс получения заготовки типа вал методом литья.
2. Разработать технологический процесс получения заготовки типа диск методом литья.
3. Разработать технологический процесс получения заготовки типа корпус методом литья.

4. Разработать технологический процесс получения заготовки типа вал методомковки.

5. Разработать технологический процесс получения заготовки типа диск методомковки

6. Разработать технологический процесс получения заготовки типа корпус методомковки.

7. Разработать технологический процесс получения заготовки типа вал методом

штамповки.

8. Разработать технологический процесс получения заготовки типа диск методом

штамповки

9. Разработать технологический процесс получения заготовки типа корпус методом

штамповки.

10. Разработать технологический процесс получения заготовки типа вал методом сварки

11. Разработать технологический процесс получения заготовки типа диск методом сварки

12. Разработать технологический процесс получения заготовки типа корпус методом

сварки.

13. Разработать технологический процесс получения заготовки типа вал методом

порошковой металлургии

14. Разработать технологический процесс получения заготовки типа диск методом

порошковой металлургии

15. Разработать технологический процесс получения заготовки типа корпус методом

порошковой металлургии.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники Н.Н. Воронин,	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.6);

	Д.Г. Евсеев, В.В. Засыпкин и др.; Ред. Н.Н. Воронин; Под Ред. Н.Н. Воронин Однотомное издание Маршрут , 2004	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Материаловедение Солнцев А.Ф. Однотомное издание Академия И.Ц. , 2012	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Материаловедение" С.Н. Киселев, А.Н. Неклюдов, Э.Р. Тонэ; МИИТ. Каф. "Технология сварки, материаловедение, износостойкость деталей машин" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)
4	Материаловедение Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева Однотомное издание Машиностроение , 1990	НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

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 <http://tehmasmiit.wmsite.ru/> - информационно-справочный портал кафедры ТТМиРПС

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).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Обычная или специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4



ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

4. Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

## Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Технология транспортного  
машиностроения и ремонта  
подвижного состава»

Максимова Нина  
Викторовна

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин