

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.17 «Технологические процессы в машиностроении»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология, сертификация и маркетинг машиностроительной продукции**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Н.И. Мозговой
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.И. Мозговой

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий	использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	навыками применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия	участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	навыками анализа обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами
ПК-1	способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических	виды технологических процессов в машиностроении	при реализации основных технологических процессов выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий	способами рационального использования необходимых видов ресурсов при реализации технологических процессов в машиностроительных производствах

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий			
ПК-10	способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	отечественные и зарубежные разработки в области изготовления изделий машиностроения	пополнять знания за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области изготовления и эксплуатации изделий машиностроения	научно-технической информацией по направлению исследования в области изготовления изделий машиностроения
ПК-9	способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании	отчетную документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств)	находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании	навыками работы с отчетной документацией

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы	Начертательная геометрия и инженерная графика, Физика, Химия
---	--

для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Взаимозаменяемость, стандартизация, технические измерения, Гидравлика, Детали машин и основы конструирования, Теория механизмов и машин

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	16	0	152	34

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 3**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.5 / 90

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	8	0	76	17

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Модуль 1 Введение в машиностроение. Основные понятия и определения. Конструкционные материалы и технологии их применения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)**[5,6] Курс «Технологические процессы в машиностроении», его составные части. Краткая характеристика, значение в технологической подготовке инженеров. Роль отечественных ученых в развитии науки о методах получения заготовок и их обработки.

**2. Основные понятия и определения. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий.**

**{лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8]** Состав машиностроительного завода. Проектирование технологического процесса изготовления валика. Основные проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений, прогнозируя их последствия.

**3. Модуль 2 Конструкционные материалы. Физико-химические основы металлургического производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,6]** Характеристика основных конструкционных материалов. Основные конструкционные материалы и требования, предъявляемые к ним. Физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства металлов, их зависимость от строения металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов и ее практическое применение. Понятие о легированных сталях. Виды термической обработки. Классификация сталей по назначению, химическому составу и качеству. Маркировка сталей. Классификация и маркировка сплавов цветных и тугоплавких металлов.

**4. Физико-химические основы металлургического производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,5,6]** Понятие о рудах различных металлов. Получение металлов из руд восстановлением, электролизом и металлотермией. Производство чугуна: исходные материалы и подготовка руд к доменной плавке. Продукция доменного производства. Производство стали. Исходные материалы для плавки стали. Основные физико-химические процессы получения стали в основных мартеновских печах, кислородных конверторах и электродуговых печах. Производство цветных металлов: меди, алюминия, магния, титана и их сплавов. Физико-химические процессы получения металлов.

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Метрология в машиностроении {работа в малых группах} (3ч.)[1,2]** Ознакомление с измерительными приборами и измерение машиностроительных деталей.

**2. Определение основных свойств конструкционных материалов {работа в малых группах} (3ч.)[1,3]** Ознакомление со свойствами конструкционных материалов и сплавов цветных и черных

**3. Изучение технологий получения заготовок методами литья. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Получение отливки в песчано-глинистой форме из алюминиевого сплава.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Выполнение контрольной работы. Приобретение способности к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области машиностроительных производств.(46ч.)[1,5,6]** 1. □ Роль отечественных ученых в развитии технологической науки о методах получения и обработки заготовок;

2.  Полиформизм металлов; строение и свойства составляющих сплавов; твердые растворы
  3.  Области применения неметаллических и композиционных материалов;
  4.  Процесс прямого (внедоменного) получения железа из руд;
  5.  Устройство мартеновской печи, кислородного конвертера, дуговой плавильной печи, индукционной плавильной печи;
  6.  Характер применяемых воздействий на материал и сопутствующие процессы;
  7.  Технологические возможности специальных видов литья и области их применения.
  8.  Перспективы совершенствования специальных видов литья;
  9.  Области применения отливок из чугунов, стали, медных, алюминиевых, магниевых и тугоплавких сплавов;
  10.  Техника безопасности и охрана окружающей среды в литейном производстве.
  11.  Условия формирования высокого качества металла при ковке из слитков.
  12.  Перспективы совершенствования литья в песчаные формы;
  13.  Сравнение технологических методов по показателям качества, технологичности, производительности и возможности концентрации операций.
- 2. Подготовка к лабораторным работам(26ч.)[6,6,7,8]**
- 3. Подготовка к зачету(4ч.)[5,6,8,9,10]**

***Семестр: 4***

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.5 / 90

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	8	0	76	17

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Модуль 3 Виды технологических процессов в машиностроении. Технология литейного производства. Технология сварочного производства. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (0,5ч.)[5,6]** Порошковая металлургия. Виды и свойства металлических и металлокерамических порошковых материалов. Методы получения порошков и изготовление из них полуфабрикатов и изделий. Продукция и технико-экономические характеристики порошковой металлургии. Понятие о машиностроительных заготовках и их качестве. Основные физические, механические и химические процессы и свойства материалов, используемые при формообразовании. Структура и свойства заготовок.

**2. Сущность литейного производства и классификация видов литья заготовок. Литье в песчано-глинистые формы. Выбор оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1,5ч.)[5,8]** Классификация способов изготовления отливок, объем их применения и степень полезного использования металла. Способы изготовления отливок. Литейная форма, ее элементы и назначение. Требования, предъявляемые к литейным формам. Классификация литейных форм. Изготовление отливок в песчаных формах: сущность способа, литейная оснастка, формовочные и стержневые смеси. Влияние состава формовочных смесей на качество отливок. Изготовление песчаных литейных форм вручную. Механизация и автоматизация изготовления литейных форм. Влияние способов уплотнения литейных форм на качество отливок.

**3. Специальные способы литья {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,5,10]** Изготовление отливок литьем в оболочковые формы. Изготовление отливок литьем по выплавляемым моделям. Изготовление отливок в кокиль. Изготовление отливок литьем под давлением. Изготовление отливок центробежным литьем. Изготовление отливок из различных сплавов: чугуновых, стальных, медных, алюминиевых, магниевых и тугоплавких.

**4. Технология сварочного производства. Общая характеристика и физические основы сварочного производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,10]** Современное состояние сварочного производства, его место в промышленности. Условия образования межатомных и межмолекулярных связей при образовании сварного соединения. Классификация способов сварки. Свариваемость и ее оценка по степени соответствия свойств сварного соединения и основного металла.

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Применение способов рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]** Основы проектирования отливок. Основные приемы при проектировании литых деталей, проектирование технологической оснастки для изготовления песчано-глинистой формы. Разработка по чертежу детали конструкции отливки, составление отчетной документации (графики, инструкции, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств).

**2. Кристаллизация и строение стального слитка {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]** Изучение последовательности кристаллизации слитка, его строение, причины и характер химической неоднородности.

**3. Изучение конструктивных особенностей технологической оснастки и режущих инструментов. Разработка заявок на материалы и технологическое оснащение. {работа в малых группах} (2ч.)[1,4]**



## **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Выполнение контрольной работы. Приобретение способности к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области машиностроительных производств . {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (51ч.)[1,5,6,8]** 1.  Сравнение технологических методов по показателям качества, технологичности, производительности и возможности концентрации операций.

2.  Получение машиностроительных профилей: понятия профиля и сортамента, экономичного профиля; расширение сортамента профилей, способы получения.

3.  Области применения и перспективы развития производства машиностроительных профилей;

4.  Технологические возможности применения различных способов листовой штамповки;

5.  Технологические особенностиковки и штамповки высоколегированных сталей и труднодеформируемых сплавов;

6.  Характеристика заготовок, полученных горячим и холодным деформированием;

7.  Способы нагрева и типы нагревательных устройств;

8.  Технологические возможности способов сварки плавлением и области и применения.

9.  Термическая резка: воздушно-дуговая, кислородная, плазменная, лазерная;

10.  Комплексная технология получения заготовок горячей обработкой;

11.  Научные основы выбора технологического метода формообразования поверхности.

12.  Оценка формы поверхности, размеров и типа детали.

13.  Выбор технологических методов формообразования, оборудования и инструмент;

14.  Особенности выбора технологического метода обработки деталей из порошков неметаллических материалов, вязких металлов и др.

**2. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[1,2,3,4]**

**3. Подготовка к экзамену(9ч.)[5,6,7,10]**

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Мозговой, Н. И. Методы получения заготовок и проектирование отливок:



практикум по учебным дисциплинам "Технологические процессы заготовительного производства", "Технологические процессы в машиностроении", "Методы получения заготовок" по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» для студентов всех форм обучения/ Н.И. Мозговой; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 22 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej\\_mpzipo.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej_mpzipo.pdf)

2. Мозговой, Н.И. Универсальные средства измерения в машиностроении. Практикум по курсу «Технологические процессы в машиностроении» для студентов всех форм обучения по направлению 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"/ Н.И. Мозговой; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 34 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej\\_universal.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej_universal.pdf)

3. Мозговой Н.И. Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов: практикум по учебным дисциплинам "Технологические процессы заготовительного производства", "Технологические процессы в машиностроении", "Методы получения заготовок" по направлению 151900 — «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» для студентов всех форм обучения/ Н.И. Мозговой; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 24 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej\\_kim\\_mis.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej_kim_mis.pdf)

4. Мозговой, Н. И. Практикум по курсам «Технологические процессы в машиностроении», «Технологические процессы заготовительного производства» для студентов всех форм обучения по направлению 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"/ Н. И. Мозговой; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 40 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej\\_tpm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej_tpm.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении [Электронный ресурс] / В.Ф. Безъязычный [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93688>. — Загл. с экрана.

6. Богодухов, С.И. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов. [Электронный ресурс] / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/763> — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Ю.А. Кряжев, Г.Е. Левшин, Г.А. Мустафин, В.Я. Огневой, В.В.

Свищенко, А.В. Собачкин, В.В. Собачкин, В.И. Яковлев.- Технология конструкционных материалов: Учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений, обучающихся по машиностроительным направлениям - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015.- 130 с.: ил. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev\\_tkm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_tkm.pdf)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. Ванин, В.А. Разработка технологических процессов изготовления деталей в машиностроении : учеб. пособие / В.А. Ванин, А.Н. Преображенский, В.Х. Фидаров. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 332 с. – 126 экз. – ISBN 978-5-8265-0688-2. Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/774/64774/35865>

9. Никитенко, В.М. Технологические процессы в машиностроении: текст лекций/ В.М. Никитенко, Ю.А. Курганова. Ульяновск: УлГТУ, 2008. - 212 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/132/65132/files/57.pdf>

10. Черный В.В., Богуш В.А. Технологические процессы в машиностроении. Ч. II: Технология изготовления типовых деталей пищевого машиностроения. Лекции к курсу. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 64 с. <http://kmic-nt.ru/uploads/files/books/m/16.pdf>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».