

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

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. декана ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.19 «Технология конструкционных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **27.03.05**

**Инноватика**

Направленность (профиль, специализация): **Управление инновационными проектами**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|-------------------------------------------------|---------------------|
| Разработал    | старший преподаватель                           | В.А. Красичков      |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «МТиО»                            | С.Г. Иванов         |
|               | руководитель направленности (профиля) программы | В.В. Черканов       |

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции                                                                                                                                                                              | Индикатор | Содержание индикатора                                                                                              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6       | Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения | ОПК-6.2   | Выбирает технические средства и технологии при разработке инновационного проекта при создании наукоемкой продукции |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Механика, Физика                                                                                                                                      |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Оборудование и технология обработки металлов резанием, Современные материалы и технологии, Технологическая (производственно-технологическая) практика |

## 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: 6 / 216

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |                                                             |
| очная          | 32                                   | 48                  | 16                   | 120                    | 109                                                         |

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

## Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |                                                             |
| 16                                   | 16                  | 16                   | 60                     | 57                                                          |

### Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Производственный процесс. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12]** Структура заготовительного производства. Классификация технологических методов получения и обработки заготовок.
- 2. Металлургия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,12]** Современные способы получения металлов и сплавов. Доменный процесс. Конвертерный, мартеновский и электродуговые способы получения стали. Электрошлаковый переплав.
- 3. Сущность производства литых заготовок. Традиционные виды литья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12]** Литьё в песчаные формы. Специальные способы формовки. Разработка технологического процесса. Технологические основы конструирования литых заготовок.
- 4. Специальные виды литья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[10,11,12]** Кокильное литьё. Литьё под давлением. Центробежное литье. Оболочковое литьё. Литье по выплавляемым моделям. Литье по газифицируемым и выжигаемым моделям
- 5. Качество отливок. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12]** Виды и причины брака литых заготовок.
- 6. Теория обработки металлов давлением {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12]** Сущность производства заготовок пластическим деформированием. Классификация способов ОМД.

### Практические занятия (16ч.)

- 1. Формирование способности обосновывать принятие технического решения. {творческое задание} (4ч.)[9,10,11,12]** Свойства металлов и сплавов. Определение основных характеристик прочности и пластичности низкоуглеродистой стали при кратковременной статической нагрузке
- 2. Формирование способности выбирать технические средства и технологии. {творческое задание} (6ч.)[1,9,10,11,12]** Виды технологических процессов формообразования материалов. Традиционные способы формообразования (литьё, обработка металлов давлением, сварка); разъемные и неразъемные соединения. Субтрактивные и аддитивные технологии.
- 3. Литье в песчаные формы. {творческое задание} (6ч.)[1,10,11,12]** Определение основных технологических параметров процесса получения литых заготовок. Разработка модельной оснастки для литья в ПГФ (выполнение расчетно-графической работы).

### **Лабораторные работы (16ч.)**

1. Формовка в песчано-глинистые формы по неразъемной модели {работа в малых группах} (4ч.)[2,10,11,12]
2. Формовка в песчано-глинистые формы по разъемной модели {работа в малых группах} (4ч.)[3,10,11,12]
3. Формовка с подрезкой {работа в малых группах} (4ч.)[4,10,11,12]
4. Формовка с перекидным болваном {работа в малых группах} (4ч.)[5,10,11,12]

### **Самостоятельная работа (60ч.)**

1. Проработка конспекта лекций(8ч.)[10,11,12]
2. Подготовка к проведению практического занятия(8ч.)[1,10,11,12]
3. Подготовка к проведению лабораторного занятия(8ч.)[1,2,3,4,5,10,11,12]
4. Выполнение расчетно-графического задания и его сдача(12ч.)[1,10,11,12]
5. Подготовка к зачету(24ч.)[10,11,12]

### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |                                                             |
| 16                                   | 32                  | 0                    | 60                     | 52                                                          |

### **Лекционные занятия (16ч.)**

9. Пластическое деформирование. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12] Прокатка. Профилирование. Волочение. Прессование.
10. Пластическое деформирование. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12] Ковка. Горячая объемная штамповка.
11. Пластическое деформирование. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12] Холодная объемная штамповка. Листовая штамповка.
12. Специальные способы ОМД {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12] Ресурсосберегающие и высокоточные виды штамповки. Изготовление заготовок и деталей из порошковых материалов. Электрогидравлическая и магнитоимпульсная штамповка.
13. Сварка. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12] Классификация сварочных соединений. Основные виды сварки давлением. Технология сварки плавлением. Качество сварочного соединения.
14. Основы обработки металлов резанием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12] Классификация способов обработки материалов резанием. Оборудование, инструмент и технологическая оснастка.

**15. Финишные операции изготовления деталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12]** Методы отделочной обработки поверхностей деталей со снятием и без снятия стружки. Нанесение защитных покрытий.

**16. Обзор современных тенденций развития науки и техники. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[10,11,12]** Новые материалы, технические средства и технологии необходимые для разработки инновационных проектов при создании наукоемкой продукции.

#### **Лабораторные работы (32ч.)**

**5. Центробежное литье {работа в малых группах} (4ч.)[6,10,11,12]** Изучение процесса формирования отливки в условиях сложного вращения

**6. Литье по выплавляемым моделям {работа в малых группах} (4ч.)[6,10,11,12]** Исследование особенностей разработки технологии получения заготовок при литье по выплавляемым моделям

**7. Литье в оболочковые формы {работа в малых группах} (4ч.)[6,10,11,12]** Исследование особенностей разработки технологии получения заготовок при литье в оболочковые формы

**8. Литье по газифицируемым моделям {работа в малых группах} (4ч.)[6,10,11,12]** Исследование особенностей разработки технологии получения заготовок при литье по газифицируемым моделям

**9. Обработка металлов давлением {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,11,12]** Изучение влияния величины зазора между матрицей и пуансоном при вырубке на качество поверхности среза заготовки.

**10. Изучение процессов газовой сварки и резки металлов {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,11,12]** Знакомство студентов с оборудованием и практическими приемами выполнения газовой сварки и резки металлов.

**11. Изучение процесса ручной дуговой сварки металлов {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,11,12]** Знакомство с сущностью способов ручной дуговой сварки (РДС); освоение некоторых практических приемов выполнения РДС.

**12. Обработка материалов резанием {работа в малых группах} (4ч.)[7,10,11,12]** Знакомство с основными схемами обработки резанием, с устройством и работой токарного станка.

#### **Самостоятельная работа (60ч.)**

**6. Проработка конспекта лекций(8ч.)[6,7,8,9,10,11,12]**

**7. Подготовка к проведению лабораторных занятий(16ч.)[6,7,8,10,11,12]**

**8. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]**

## 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. Широков, Е. А. Разработка чертежа модели для изготовления отливки в песчано-глинистой форме : методические указания к расчетно – графической работе по дисциплине «Технология конструкционных материалов» для студентов, обучающихся по направлению 222000 «Инноватика» / Е. А. Широков, В. В. Черканов, В. В. Свищенко. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. - Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov\\_razr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_razr.pdf)

2. Широков Е.В., Красичков В.А. Получение отливок в песчано-глинистых формах. Формовка по неразъемной модели: Методические указания к лабораторной работе для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» (квалификация бакалавр) Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова – Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2018 -11с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ShirokovKrasichkov\\_FormNerasModel\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ShirokovKrasichkov_FormNerasModel_mu.pdf)

3. Широков, Е.В., Григор А.С. Получение отливок в песчано-глинистых формах. Формовка по разъемной модели: Методические указания к лабораторной работе для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Инноватика» (квалификация бакалавр) Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov\\_otliv\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_otliv_lab.pdf)

4. Широков Е.В., Григор А.С. Получение отливок в песчано-глинистых формах. Формовка с подрезкой: Методические указания к лабораторной работе для студентов, обучающихся по направлению «Инноватика» (квалификация бакалавр) Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov\\_otliv\\_fsp.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Shirokov_otliv_fsp.pdf)

5. Широков Е.В., Красичков В.А. Получение отливок в песчано-глинистых формах. Формовка с использованием перекидного болвана: Методические указания к лабораторной работе для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»(квалификация бакалавр) Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова – Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2018-12с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ShirokovKrasichkov\\_TKMPerekid\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/ShirokovKrasichkov_TKMPerekid_mu.pdf)

6. Красичков В.А., Широков Е.В. Специальные способы литья [электронный ресурс]: Методические указания. – Электрон. дан. -Барнаул: АлтГТУ, 2022. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Krasichkov\\_SSL\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Krasichkov_SSL_mu.pdf)

7. В.В. Свищенко, Е.В. Широков, В.А. Красичков. Методические указания к



лабораторным работам по курсу «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» Часть 2. «Технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс]: Методические указания.- Электрон. дан.- Барнаул: АлтГТУ, 2018. -Режим доступа: [http://elibr.altstu.ru/eum/download/mtio/Svishenko\\_MatTKMLabs\\_mu.pdf](http://elibr.altstu.ru/eum/download/mtio/Svishenko_MatTKMLabs_mu.pdf)

8. Шевцов Ю.О. Технология конструкционных материалов в 2-х частях: Часть 1 – Сварочные процессы: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Технология конструкционных материалов» для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (квалификация бакалавр) / Алт.гос.техн.ун-т им.И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 52 с. [http://elibr.altstu.ru/eum/download/mbisp/Shevtsov\\_tkm\\_1.pdf](http://elibr.altstu.ru/eum/download/mbisp/Shevtsov_tkm_1.pdf)

9. Шевцов Ю.О. Технология конструкционных материалов в 2-х частях: Часть 2 – Процессы литья, порошковой металлургии, обработки металлов давлением и резанием: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Технология конструкционных материалов» для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (квалификация бакалавр) / Алт.гос.техн.ун-т им.И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 79с. [http://elibr.altstu.ru/eum/download/mbisp/Shevtsov\\_tkm\\_2.pdf](http://elibr.altstu.ru/eum/download/mbisp/Shevtsov_tkm_2.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

10. Огневой В. Я., Собачкин В.В., Левшин Г.Е., Мустафин Г.А., Кряжев Ю.А., Свищенко В.В., Яковлев В.И., Собачкин А.В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://elibr.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev\\_tkm.pdf](http://elibr.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_tkm.pdf)

### **6.2. Дополнительная литература**

11. Технология конструкционных материалов:[Учебное пособие для вузов/А.М.Дальский и др]; Под общ. ред. А.М. Дальского.-2-е изд., Перераб. и доп.-М.:Машиностроение, 1990.-351 с. (28экз.)

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

12. <https://openedu.ru/course/urfu/TECO/>

## **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                         |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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          | Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.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> ) |
| 4          | Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )                                                                                                                                                                                                            |

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

| <b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                                 |
| помещения для самостоятельной работы                                             |

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».