

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.В.1 «Технологические процессы заготовительного производства»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**
Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.2	Выбирает метод получения заготовки

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика для инженерных расчетов, Материаловедение, Производственные процессы машиностроения
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования, Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения, Детали машин и основы конструирования, Теория механизмов и машин, Технология машиностроения

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 промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	16	32	84	103

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (48ч.)

1. Модуль 1 Характеристика методов получения заготовок и основных материалов

Лекция. Основные направления развития производства литых заготовок {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6] Основные направления развития литых заготовок. Внедрение технологических процессов. Комплексная механизация и автоматизация всех процессов производства отливок. Специальные виды литья. Проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений, прогнозируя их последствия при производстве заготовок.

2. Материалы, применяемые для производства отливок. Технологические процессы заготовительного производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,8] Выбор оптимального литейного сплава. Чугун, его физико-механические свойства. Сталь, ее литейные свойства, преимущества и недостатки. Алюминиевые сплавы и их разновидности по химическому составу. Цинковые, магниевые и медные сплавы, их литейные свойства.

3. Модуль 2 Получение заготовок методом литья

Лекция. Литье заготовок в песчано-глинистые формы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,7] Этапы получения заготовок в песчано-глинистые формы. Ручная и машинная формовка. Максимальные припуски и допустимые отклонения при изготовлении отливок. Способы изготовления форм и стержней.

4. Литье в безопочные и оболочковые формы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[6,7,8] Принципиальная схема безопочной формовки. Методы прессования формовочной смеси. Точность отливок. Схема литья в оболочковые формы. Приготовление смеси. Подготовка модельной плиты, формирование корок. Стойкость моделей. Область применения, преимущества и недостатки.

5. Литье в металлические формы и облицовочный кокиль {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6,7] Сущность способа и основные данные литья в металлические формы (кокиль). Технологический процесс изготовления отливок в кокиль. Конструкция кокилей и их стойкость. Область применения. Сущность способа литья в облицовочный кокиль. Преимущества способа и область применения.

6. Литье по выплавляемым моделям {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6] Сущность способа, основные данные. Технологический процесс: изготовление разъемных металлических форм, приготовление формовочной смеси, склейка моделей в блоки, обсыпка блоков кварцевым песком, вытопка, просушка и прокалка блоков, формовка блоков в опоки и заливка жидким металлом, обрубка, зачистка и контроль деталей. Область применения, преимущества и недостатки.

7. Литье на машинах под давлением и штамповка жидкого металла {лекция с

разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6,7] Сущность технологического процесса и основные данные. Материалы применяемые при литье на машинах под давлением. Область применения, преимущества и недостатки. Основные схемы процессов литья под давлением, машины для литья. Требования к отливкам. Литье с кристаллизацией под поршневым давлением и жидкой штамповкой. Три схемы литья: кристаллизация под давлением поршня, жидкая штамповка в закрытой разъемной форме, жидкая штамповка в открытой форме.

8. Литье под низким давлением и с противодавлением {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6] Сущность технологического процесса и основные данные. Отливки, получаемые этим способом. Преимущества, недостатки и область применения.

9. Литье методом вакуумного всасывания {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Схема литья методом вакуумного всасывания и установка для литья. Сущность технологического процесса и основные данные. Требования к отливкам, преимущества и недостатки этого способа литья.

10. Центробежное литье {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] Сущность способа, основные данные. Материалы, применяемые при литье. Преимущества и недостатки. Скорость вращения форм. Схемы установок для центробежного литья.

11. Литье по газофицируемым моделям {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,7] Схемы изготовления отливок по газофицируемым моделям. Сущность способа, основные данные. Преимущества и недостатки способа. Применение полистироловых моделей в производстве литья по магнитным формам.

12. Модуль 3 Получение заготовок обработкой давлением

Лекция. Влияние обработки давлением на свойства металла {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,6] Понятие о пластической деформации. Основные законы пластической деформации. Закон наименьшего сопротивления и постоянства объема. Холодная пластическая деформация металла. Горячая пластическая деформация.

13. Заготовки из сортового и специального проката {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8] Сортамент прокатных сталей. Точность изготовления сортового проката. Три основных вида прокатки: продольная, поперечная и косая и их сущность. Профиль сортового металла.

14. Методы разделки проката на исходные заготовки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Отрезка на ножницах. Отрезка на штампах. Ломка на хладополомах. Газопламенная резка. Резка на металлорежущих станках. Электроискровая резка. Плазменная резка.

Практические занятия (32ч.)

15. Модуль 1-2 Получение заготовок методом литья

Практическая работа 1 Измерительные приборы и измерение машиностроительных деталей {работа в малых группах} (10ч.)[5,6,7,8,9,10,11]

Ознакомление с цифровыми измерительными приборами и измерение машиностроительных деталей.

Производится расчет необходимых параметров для проектирования литой заготовки, с учетом способа ее получения. По расчетным параметрам выполняется чертеж заготовки и литейной модели.

16. Модуль 3 Получение заготовок и проектирование отливок, экономическое обоснование выбора способа получения заготовки

Практическая работа 2 Методы получения заготовок и проектирование отливок {работа в малых группах} (10ч.)[5,6,7,8,9,10,11] На основании ГОСТа 7505-89 разрабатывается чертеж поковки с учетом конструктивных и физико-механических свойств готовой детали. По расчетным параметрам выполняется чертеж заготовки для пластического деформирования и чертеж готовой детали.

17. Практическая работа 3 Экономическое обоснование выбора способа получения заготовки {работа в малых группах} (12ч.)[5,6,7,8,9,10,11]

Производится сравнение двух способов получения заготовок (литье и обработка давлением) по экономическим показателям и выбирается наиболее экономически выгодный способ производства готовой детали.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Метрология в машиностроении {работа в малых группах} (6ч.)[1,8]

Ознакомление с измерительными приборами и измерение машиностроительных деталей.

2. Определение основных свойств конструкционных материалов {работа в малых группах} (6ч.)[4,8] Ознакомление со свойствами конструкционных материалов и сплавов цветных и черных

3. Изучение технологий получения заготовок методами литья. {работа в малых группах} (4ч.)[3,8] Получение отливки в песчано-глинистой форме из алюминиевого сплава.

Самостоятельная работа (84ч.)

18. Самостоятельная проработка теоретического материала(39ч.)[5,6,9,10,11]

- Литье заготовок в песчано-глинистые формы
- Литье в кокиль
- Литье в облицовочный кокиль
- Литье по выплавляемым моделям
- Литье под низким давлением и с противодавлением
- Центробежное литье
- Литье по газифицируемым моделям
- Литье в безопочные и оболочковые формы
- Штамповка жидкого металла

- Заготовки из сортового и специального проката
- Методы разделки проката на исходные заготовки
- Влияние обработки давлением на свойства металлов
- Анализ компонентов формовочной смеси
- Основные литейные дефекты отливок
- Характеристика литейных сплавов на основе железа и углерода
- Характеристика литейных сплавов на основе меди
- Характеристика литейных сплавов на основе алюминия
- Характеристика литейных сплавов на основе магния
- Характеристика литейных сплавов на основе цинка
- Анализ способов борьбы с пригаром на отливках из железоуглеродистых сплавов

19. Подготовка к защите практических работ(9ч.)[1,2,3,3,4,5,6,7,8,9,10,11]

20. Подготовка к экзамену(36ч.)[5,6,11]

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. 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

2. 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 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. – 22 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovej_mpzipo.pdf

3. Мозговой Н.И. Обоснование выбора метода получения заготовок: учебное пособие для выполнения курсового проекта по «Технологии машиностроения» и экономического обоснования выбора заготовки при выполнении выпускной квалификационной работы, а также по дисциплинам "Технологические процессы заготовительного производства", "Методы

получения заготовок" по направлению 15.03.05 —
«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, 2019. – 58 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Mozgovoy_ObosnZag_up.pdf

3. Мозговой Н.И. Методы получения заготовок: практикум по учебным дисциплинам "Технологические процессы заготовительного производства", "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, 2014. – 16 с.- Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mt/Mozgovoj-metzag.pdf>

4. 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/Mozgovoj_kim_mis.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Малькова, М. Ю. Заготовительное производство в машиностроении : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Малькова, А. Н. Задиранов, А. В. Мещеряков. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 148 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697902> (дата обращения: 16.03.2023). – Библиогр.: с. 145-146. – ISBN 978-5-4499-3526-7. – Текст : электронный.

6. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник / Ю. П. Солнцев, Ю. П. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. – 5-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 504 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102721> (дата обращения: 16.03.2023). – ISBN 978-5-93808-347-0. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

7. Коршунова, Т. Е. Технология конструкционных материалов: пособие для самостоятельной работы студентов : учебное пособие / Т. Е. Коршунова ; г. т. Дальневосточный. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2019. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615570> (дата обращения: 16.03.2023). – Библиогр.: с. 203-207. – ISBN 978-5-88871-731-8. – Текст : электронный.

8. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений, обучающихся по машиностроительным направлениям / Ю. А. Кряжев, Г. Е. Левшин, Г. А. Мустафин, В. Я. Огневой, В. В. Свищенко, А.В. Собачкин, В. В. Собачкин, В. И. Яковлев. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2021. – 151 с.: ил. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Kryazhev_TehnKonstrMater_up.pdf

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

9. Дмитриев В.А. Проектирование заготовок в машиностроении: учеб. пособ. / В.А. Дмитриев. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. – 174 с.: ил. Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/016/77016/58147>

10. Основы технологии машиностроения - Режим доступа: <http://osntm.ru/index.html>

11. Производство заготовок. — Режим доступа: http://edulib.pgta.ru/els/_2012/102_12/uchebnik_html/5.htm

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Microsoft Office
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 (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».