

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.13 «Технологические процессы в машиностроении»**

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 (вариативная)**

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 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.	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования, 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	
очная	34	34	0	112	79

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: 1.75 / 70

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	17	0	36	39

Лекционные занятия (17ч.)

1. Модуль 1 Введение в машиностроение. Основные понятия и определения. Конструкционные материалы и технологии их применения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[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} (4ч.)[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} (5ч.)[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} (4ч.)[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 (17ч.)

1. Метрология в машиностроении {работа в малых группах} (6ч.)[1,2] Ознакомление с измерительными приборами и измерение машиностроительных деталей.

2. Определение основных свойств конструкционных материалов {работа в малых группах} (6ч.)[1,3] Ознакомление со свойствами конструкционных материалов и сплавов цветных и черных

3. Изучение технологий получения заготовок методами литья. {работа в малых группах} (5ч.)[1,4] Получение отливки в песчано-глинистой форме из алюминиевого сплава.

Самостоятельная работа (36ч.)

1. Самостоятельное изучение материала. Приобретение способности к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области

- машиностроительных производств(14ч.)[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(16ч.)[6,6,7,8]**
- 3. Подготовка к зачету(6ч.)[5,6,8,9,10]**

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.25 / 110

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	17	0	76	40

Лекционные занятия (17ч.)

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} (1ч.)[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.. Выбор оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,8] Литье в песчано-глинистые формы. 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} (10ч.)[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} (2ч.)[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 (17ч.)

1. Применение способов рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах. {работа в малых группах} (8ч.)[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} (5ч.)[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} (4ч.)[1,4]

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Написание реферата {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (24ч.)[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(36ч.)[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

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

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

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

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

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
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 (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 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».