

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.4 «Технологическая подготовка производства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01
Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Оборудование и технология сварочного производства**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	В.Н. Шабалин
Согласовал	Зав. кафедрой «МБСП»	М.Н. Сейдуров
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

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-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	основные понятия и современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	знаниями и навыками по применению современных методов для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
ПК-9	умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	перечень документов, входящих в состав заявки на изобретение и полезную модель и их оформление	вести патентный поиск, обобщать полученную информацию и выявлять недостатки	навыками проверки патентоспособности предполагаемого изобретения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность жизнедеятельности, Метрология, стандартизация и сертификация, Нормативная база сварочного производства, Основы проектирования деталей машин и механизмов, Сварочные процессы и оборудование, Технологическая сборочно-сварочная оснастка, Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Выпускная квалификационная работа

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	26	13	13	56	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (26ч.)

1. Общие сведения о дисциплине «Технологическая подготовка производства» {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,5,6,22,23,24,25,26] Цели и задачи освоения дисциплины. Место дисциплины в структуре ОПОП направления «Машиностроение». Современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий. Способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий .

2. Порядок разработки продукции производственно-технического назначения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,10] Виды продукции. Модели организации работ. Стадии и виды работ. Разработка и содержание технического задания (ТЗ). Проведение НИР и ОКР.

3. Порядок постановки продукции на производство {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,11,12] Изготовление и испытание опытных образцов. Содержание и результаты предварительных и приемочных испытаний опытных образцов продукции. Подготовка и освоение производства серийной продукции. Квалификационные испытания промышленной партии изделий и их результаты.

4. Технологическое обеспечение создания продукции и постановки на производство {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,11] Цель и основные задачи технологического обеспечения. Структуры и виды взаимосвязанных подсистем технологического обеспечения создания продукции и постановки на производство.

5. Технологическая подготовка производства продукции машиностроения (ТПП) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[11,12] Термины и основные определения основных понятий ТПП. Цель и задачи ТПП. Технологическая готовность производства. ЕСТПП, отраслевая система ТПП и система ТПП предприятия.

6. Технологическая подготовка производства на стадиях разработки и постановки продукции на производство {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,11] Задачи ТПП при проектировании изделий, производстве опытных образцов и серийных промышленных партий. Содержание и виды работ. Критерии завершенности ТПП на различных этапах.

7. Организация технологической подготовки производства машиностроительного предприятия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[12,13] Общие положения по организации ТПП. Факторы, учитывающие организационную структуру ТПП предприятия. Пример организационной структуры системы ТПП машиностроительного предприятия и функции подразделений. Централизованная, децентрализованная и смешанная системы ТПП предприятия. Контроль выполнения работ по ТПП.

8. Технологичность конструкции изделий и ее обеспечение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,8,14,15] Определение и обеспечение технологичности. Производственная и эксплуатационная технологичность. Виды работ по обеспечению технологичности при разработке ТЗ, выполнении ОКР и на стадии постановки на производство. Качественная и количественная оценка технологичности. Комплексы работ по снижению материалоемкости, трудоемкости и себестоимости изготовления изделия.

9. Классификация, разработка и применение технологических процессов в машиностроительном производстве {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,16] Основные требования к разработке технологических процессов. Исходная информация. Виды технологических процессов по освоенности (рабочие и перспективные) и форме организации (единичные, типовые и групповые). Типизация и элементы технологических процессов. Показатели для оценки уровня разработанной технологии.

10. Этапы разработки технологических процессов изготовления изделий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,16] Классификация и виды

этапов разработки технологических процессов. Задачи, решаемые на каждом этапе. Основные документы и системы, необходимые для решения задач. Виды описания технологических процессов и виды технологической документации.

11. Технологическое проектирование заготовительных, сборочно-сварочных и транспортных операций в технологических процессах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,9] Виды и цель подготовительных работ. Разработка рационального маршрута заготовительных, сборочно-сварочных и транспортных операций. Выбор оптимальных способов их выполнения, необходимых материалов и режимов, оборудования и средств технологического оснащения. Расчет трудоемкости операций, необходимого количества и квалификации рабочих, решение вопросов техники безопасности и промышленной санитарии в технологических процессах.

12. Технологическое проектирование операций технического контроля в технологических процессах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,9,18] Цели и задачи технического контроля. Требования к техническому контролю и средствам контроля. Порядок технологического проектирования систем, процессов и операций технического контроля при ТПП. Этапы разработки процессов контроля. Порядок выбора средств контроля и испытания готовой продукции. Формы и правила оформления документов.

13. Выбор, проектирование и применение средств технологического оснащения(СТО) при технологической подготовке производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[8,9,19] Виды средств технологического оснащения. Выбор и проектирование технологического оборудования, технологической оснастки и средств механизации и автоматизации. Правила проектирования и применения СТО. Требования, предъявляемые к СТО. Формирование парка СТО на предприятиях машиностроения.

Практические занятия (13ч.)

1. Техническое нормирование трудоемкости и расхода материалов при технологической подготовке производства {работа в малых группах} (2ч.)[3] Методы установления технических норм времени. Состав технической нормы времени. Состав норм расхода. Состав норм расхода материалов.

2. Нормирование материалов и расчет трудоемкости заготовительных операций в технологических процессах {работа в малых группах} (2ч.)[3] Нормирование материалов и расчет трудоемкости операций термической резки и холодной гибки (вальцовки) в соответствии с индивидуальным заданием.

3. Нормирование материалов и расчет трудоемкости сборки металлоконструкций и ручной дуговой сварки плавящимися покрытыми электродами {работа в малых группах} (2ч.)[3] Нормирование материалов и расчет трудоемкости операций сборки и ручной дуговой сварки плавящимися покрытыми электродами в соответствии с индивидуальным заданием.

4. Нормирование и расчет трудоемкости механизированной и автоматической дуговой сварки в среде защитных газов {работа в малых

группах} (2ч.)[3] Нормирование и расчет трудоемкости операций механизированной и автоматической дуговой сварки в среде защитных газов в соответствии с индивидуальным заданием.

5. Нормирование и расчет трудоемкости операций автоматической дуговой сварки под флюсом {работа в малых группах} (2ч.)[3] Нормирование материалов и расчет трудоемкости операций автоматической дуговой сварки под флюсом в соответствии с индивидуальным заданием.

6. Нормирование материалов и расчет трудоемкости электрошлаковой и контактной сварки {работа в малых группах} (3ч.)[3] Нормирование материалов и расчет трудоемкости электрошлаковой и контактной сварки в соответствии с индивидуальным заданием.

Лабораторные работы (13ч.)

1. Определение основных характеристик и показателей газовой и ручной дуговой сварки {работа в малых группах} (5ч.)[1,4] Экспериментальное определение коэффициента полезного действия процесса расплавления стали, производительности расплавления и наплавки газовым пламенем и ручной дуговой сваркой, линейных скоростей сварки, расхода газов, электродной проволоки и электродов. Сравнение полученных результатов со справочными и литературными данными. Формулирование выводов по работе.

2. Определение производительности, коэффициентов расплавления, наплавки и разбрызгивания при механизированной дуговой сварке в защитных газах {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Экспериментальное определение коэффициента потерь электродного металла при механизированных процессах дуговой сварки в защитных газах, определение влияния параметров режима на потери, коэффициенты расплавления и наплавки электродного металла. Сравнение полученных результатов со справочными и литературными данными. Формулирование выводов по работе.

3. Расчет и экспериментальная оценка производительности автоматической дуговой сварки под флюсом {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Экспериментальное определение основных показателей производительности автоматической дуговой сварки и наплавки под флюсом в зависимости от параметров режима. Расчет удельного времени однопроходной и многопроходной сварки, линейной скорости сварки, массовой скорости наплавки электродного металла и коэффициента наплавки. Сравнение полученных результатов со справочными и литературными данными. Формулирование выводов по работе.

Самостоятельная работа (56ч.)

1. Подготовка к лекциям {творческое задание} (26ч.)[2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19] Проработка лекционного материала и самостоятельное изучение тем.

2. Подготовка к практическим занятиям {творческое задание} (12ч.)[3,7,8]

Подготовка и проработка материала для выполнения практических занятий.

3. Подготовка и защита отчетов по лабораторным работам {творческое задание} (6ч.)[1,4] Оформление отчетов по лабораторным работам и их защита в конце лабораторных занятий.

4. Подготовка к текущим и промежуточной аттестации в семестре {творческое задание} (12ч.)[2,4,5,6,9,20,21] Контрольные опросы (текущая аттестация), зачет.

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. Шабалин В.Н. Технологическая подготовка производства: методические указания к лабораторным работам для студентов направления МАШИНОСТРОЕНИЕ (профиль «ОиТСП и МиТЛП», квалификация (степень) «бакалавр»). Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015 – 27 с. (20 экз.) + Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Shabalin_tpp_lab.pdf, авторизованный

2. Чепрасов Д.П. Технологическая подготовка производства: учебное пособие / Д.П. Чепрасов, В.Н. Шабалин. – Барнаул: типогр. АлтГТУ, 2017 – 54 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Cheprasov_tpp.pdf, авторизованный

3. Шабалин В.Н. Техническое нормирование технологических процессов (операций) в заготовительных и сварочных цехах: Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технологическая подготовка производства» для студентов направления 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (квалификация бакалавр) / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018 – 110 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Shabalin_TechNormProzZagSvarTseh_met.pdf, авторизованный

4. Шабалин В.Н. Сварочные процессы и оборудование: Учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 175 с. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Shabalin-spo.pdf>, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / С.И. Богодухов и др. – Электрон. дан. – М: Машиностроение, 2009. – 640 с. – Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/763>

6. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Тимирязев и др. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 384 с. – Доступ из ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50682>

6.2. Дополнительная литература

7. Радченко М.В. Специфика производства сварных изделий и конструкций: монография в 2 ч. Ч.1 / М.В. Радченко, В.Г. Радченко; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 204 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Radchenko_psk_1.pdf, авторизованный

8. Радченко М.В. Специфика производства сварных изделий и конструкций: монография в 2 ч. Ч.2 / М.В. Радченко, В.Г. Радченко; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012. – 197 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Radchenko_psk_2.pdf, авторизованный

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

9. Лукьянов В.Ф., Харченко В.Я., Людмирский Ю.Г. Производство сварных конструкций (изготовление в заводских условиях) / Учебное пособие. ДГТУ, Ростов-на-Дону, 2012. – 321 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1873560/>, требуется регистрация

10. ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/ГОСТ_Р_15.011-96

11. ГОСТ Р 50995.3.1-1996. Технологическое обеспечение создания продукции. Технологическая подготовка производства. Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/ГОСТ_Р_50995.3.1-96

12. ГОСТ 14.004-83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий. Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/ГОСТ_14.004-83

13. Р 50-54-94-88. Правила организации и управления процессом технологической подготовки производства. [Рекомендации] Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/P_50-54-94-88

14. ГОСТ 14.205-83. Технологичность конструкций изделия. Термины и определения. Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/ГОСТ_14.205-83

15. ГОСТ 14.201-83. Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования. Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/ГОСТ_14.201-83

16. Р 50-54-93-88. Классификация, разработка и применение технологических процессов. [Рекомендации] Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/P_50-54-93-88

17. Р 50-609-40-01. Рекомендации. Технологическое проектирование технического контроля. Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/P_50-609-40-01

18. Р 50-609-39-01. Рекомендации. Правила выбора средств контроля. Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/P_50-609-39-01

19. Р 50-54-11-87. Единая система технологической подготовки производства. Общие положения по выбору, проектированию и применению средств технологического оснащения. [Рекомендации] Режим доступа [PDF]: https://standartgost.ru/g/P_50-54-11-87

20. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>

21. Федеральный образовательный портал — <http://www.edu.ru/>

22. Единая база ГОСТов РФ — <http://gostexpert.ru/>

23. ГОСТы и нормативы — <http://gostrf.com/>

24. ГОСТы и стандарты — <https://standartgost.ru/>

25. Портал нормативных документов — <http://www.opengost.ru/>

26. База ГОСТов и технической документации — <https://docinfo.ru/>

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	Windows
2	Chrome
3	Mozilla Firefox
4	LibreOffice
5	Microsoft Office
6	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)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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
лаборатории
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа

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».