

Учреждение образования
“Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого”

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГГТУ им. П.О. Сухого

_____ О.Д. Асенчик
(подпись)

_____ 01.07. _____ 2021

Регистрационный № УД-33-102/уч.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ И ОСНАСТКИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 01 05-2019, учебных планов первой ступени высшего образования по специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»: I 36-1-03/уч. от 06.02.2019, I 36-1-14/уч. от 06.02.2019, I 36-1-06/уч. от 05.02.2020.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.Н. Швецов, старший преподаватель кафедры «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.В. Масензавенко, главный технолог ОАО «Гомельский завод литья и нормалей» холдинга «Гомсельмаш».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и технологии обработки материалов» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 12.05.2021);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 27.05.2021);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 6 от 30.06.2021).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа «Технология изготовления оборудования и оснастки» подготовлена в соответствии со следующими нормативными документами: образовательный стандарт высшего образования первой степени специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» (ОСВО 1-36 01 05-2019); учебных планов по специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами систематизированных знаний по теоретическим основам технологии машиностроения, структурным элементам технологических процессов изготовления оборудования и технологической оснастки, обеспечению качества и технологичности изделий, методике проектирования и оформления технологических процессов, основным процессам изготовления, монтажа и ремонта технологического оборудования, а также проведению технологической подготовки производства на промышленных предприятиях.

Задачи дисциплины:

- изучение фундаментальных основ технологии машиностроения;
- изучение обеспечения в производстве требуемой точности обработки и качества продукции;
- получение практических навыков по измерению, расчёту и анализу параметров качества;
- усвоение основ по обеспечению технологичности изделий;
- усвоение основ по выбору рациональных методов обработки, оборудования и технологической оснастки для осуществления технологических процессов;
- изучение рационального проектирования и оформления технологических процессов в соответствии с требованиями стандартов ЕСТД, используя при этом ПЭВМ и САПР;
- изучение особенностей технологии изготовления, испытания и приемки штампов листовой и горячей объемной штамповки;
- изучение основных принципов сборки, монтажа и ремонта кузнечно-штамповочного оборудования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы технологии машиностроения: требования технологичности деталей изделий, основы базирования, станочные и сборочные приспособления;
- факторы, влияющие на точность обработки и сборки, методику расчета припусков на обработку;
- типовые технологии изготовления деталей и сборки узлов и изделий, штампов для горячей и холодной штамповки;
- основы ремонта технологического оборудования;

уметь:

- выполнять расчеты, связанные с обеспечением точности и качества обработки, выбором оборудования, оснастки и инструмента, созданием требуемых технологических мощностей под планируемые объемы производства;
- разрабатывать, анализировать и принимать оптимальные варианты технологических решений, обеспечивающих выпуск продукции требуемого качества при минимальных затратах на производство;
- проектировать и оформлять технологические процессы на изготовления кузнечнопрессового оборудования и штамповой оснастки, а также монтаж и ремонт технологического оборудования.

владеть:

- основами технологии изготовления кузнечнопрессового оборудования и штамповой оснастки;
- навыками монтажа технологического оборудования и штампов;
- навыками ремонта и восстановления изношенных деталей технологического оборудования и штампов

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующей специализированной компетенции:

- знать основы технологии машиностроения, технологии изготовления деталей и сборки узлов и изделий, штампов для горячей и холодной штамповки, основы ремонта технологического оборудования.

А также развить и закрепить ряд профессиональных компетенций:

- проводить технические разработки и на их основе принимать на современном уровне инженерные решения по уменьшению материало- и энергоёмкости производства;
- разрабатывать техническую документацию на проектируемый (модернизируемый) объект производства;
- производить своевременно ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования и штамповой оснастки;
- обеспечивать необходимые технологии проведения ремонтов и проверять состояние элементов технологических систем после их ремонта, вести необходимую технологическую документацию по ремонту;
- контролировать соблюдение норм охраны труда, техники безопасности при работах на технологическом оборудовании, противопожарной безопасности.

Содержание дисциплины «Технология изготовления оборудования и оснастки» должно быть увязано с содержанием дисциплин циклов естественно-научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких как: «Введение в специальность», «Материаловедение», «Теория и технология метизного производства», «Теория и технология прокатного производства».

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Технология изготовления оборудования и оснастки» в соответствии с учебным

планом специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» составляет - 126 часа (набор студентов 2018 года); и 124 часа (набор студентов с 2019 года). Трудоёмкость дисциплины составляет: 4 зачётные единицы.

Форма получения высшего образования: дневная.

Распределение аудиторного времени:

Курс	4
Семестр	7
Лекции (часов)	51
Лабораторные занятия (часов)	-
Практические занятия (часов)	17
Всего аудиторных (часов)	68
Формы текущей аттестации	
Экзамен, семестр:	7

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основные понятия и определения об изделии и его элементах

Основные понятия и определения об изделии и его элементах. Типы производства. Структуре технологического процесса.

Тема 2. Точность изделий

Понятие о точности размеров, формы и расположения элементарных поверхностей; предельные отклонения размеров и степени точности; обозначение параметров точности в технической документации; понятие о достижимой и экономической точности.

Тема 3. Параметры качества поверхностей деталей и заготовок

Параметры шероховатости и волнистости; физико-механические и химические свойства; микроструктура поверхностного слоя. Нормирование и обозначение параметров качества поверхностей в технической документации.

Тема 4. Базирование и базы в машиностроении

Общие понятия, термины и определения. Способы базирования заготовок в приспособлении. Опорные элементы и их обозначение. Выбор баз и определение погрешности базирования. Обозначение баз в технической документации.

Тема 5. Факторы, влияющие на точность обработки и качество обрабатываемых поверхностей

Определение суммарной погрешности механической обработки: два закона суммирования первичных погрешностей; определение поля рассеивания размеров при обработке мерным инструментом. Анализ параметров качества изделий с помощью методов математической статистики: кривых распределения и точечных диаграмм.

Тема 6. Припуски на обработку заготовок

Виды припусков; методы их назначения и расчета. Характеристика методов получения заготовок литьем, из проката, обработкой давлением, порошковой металлургией.

Тема 7. Методы обработки лезвийными инструментами

Характеристика методов обработки изделий лезвийными инструментами: точение, фрезерование, сверление, зенкерование, развертывание, растачивание, протягивание, строгание, долбление, нарезание резьбы метчиками и плашками, шабрение; достижимые параметры качества обработки.

Тема 8. Методы обработки абразивными инструментами

Характеристика методов обработки изделий абразивными инструментами: шлифование, хонингование, доводка, притирка, суперфиниширование и полирование.

Тема 9. Методы обработки без снятия стружки

Характеристика методов обработки без снятия стружки: термическая обработка; физико-термические методы; диффузионная металлизация; механические методы поверхностной упрочняющей обработки; достижимые параметры качества обработки.

Тема 10. Характеристика методов обработки концентрированными потоками энергии

Характеристика методов обработки концентрированными потоками энергии, электрохимическая обработка, комбинированная обработка. Достижимые параметры качества обработки.

Тема 11. Методы выполнения основных видов сборочных соединений

Полная, неполная (частичная) и групповая взаимозаменяемости; методы регулирования и индивидуальной пригонки; виды разъемных и неразъемных соединений. Обозначение рассматриваемых соединений в технической документации.

Тема 12. Проектирование технологических процессов

Общие понятия о технологичности изделий; качественная и количественная оценка технологичности изделий. Назначение технологических процессов; классификация технологических процессов по видам и степени детализации описания; исходные данные для проектирования.

Тема 13. Методика проектирования технологических процессов обработки заготовок и сборки изделий

Особенности проектирования типовых и групповых технологических процессов. Стандарты ЕСТД. Виды технологической документации и правила ее оформления.

Тема 14. Производство оборудования и оснастки

Организационно-технические условия производства технологического оборудования и оснастки. Технология изготовления зубчатых колес, цилиндров, станин, шкивов и маховиков, коленчатых и эксцентриковых валов, а также других узлов и деталей технологического оборудования. Методика проектирования технологических процессов: составление технологических схем последовательности сборки узлов и изделий; расчеты и составление маршрутов сборки узлов и изделий.

Тема 15. Ремонт технологического оборудования и оснастки

Цель и задачи ремонта; основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту; структура и периодичность межремонтных циклов; сущность системы планово-предупредительных ремонтов. Виды ремонтной технологической документации; технологический процесс ремонта оборудования; очистка, разборка, дефектация, восстановление и комплектование деталей, сборка, обкатка и испытание.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия и определения об изделии и его элементах.	2						экзамен
2	Точность изделий.	2	4					экзамен
3	Параметры качества поверхностей деталей и заготовок.	4	4					экзамен
4	Базирование и базы в машиностроении.	2						экзамен, устный опрос
5	Факторы, влияющие на точность обработки и качество обрабатываемых поверхностей.	4	4					экзамен, устный опрос
6	Припуски на обработку заготовок.	4						экзамен, устный опрос
7	Методы обработки лезвийными инструментами.	4						экзамен, устный опрос
8	Методы обработки абразивными инструментами.	2	3					экзамен
9	Методы обработки без снятия стружки.	3						экзамен, устный опрос
10	Характеристика методов обработки концентрированными потоками энергии.	4						экзамен, устный опрос
11	Методы выполнения основных видов сборочных соединений.	4	2					экзамен
12	Проектирование технологических процессов	4						экзамен
13	Методика проектирования технологических процессов обработки заготовок и сборки изделий	4						экзамен
14	Производство оборудования и оснастки.	4						экзамен
15	Ремонт технологического оборудования и оснастки.	4						экзамен
	Всего (часов):	51	17					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Акулич, Н. В. Технология машиностроения : пособие / Н. В. Акулич. - Минск: Белорусская наука, 2008. - 286 с.
2. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения: учебник/ Б. М. Базров. – Москва: Машиностроение, 2007. – 736 с.
3. Обработка и упрочнение поверхностей при изготовлении и восстановлении деталей/В. И. Бородавко, В. С. Ивашко, С. А. Клименко, М. Л. Хейфец; под общ. ред. М. Л. Хейфеца, С. А. Клименко; Национальная академия наук Беларуси, Научно-производственное объединение "Центр" и др. – Минск : Белорусская наука, 2013. – 464 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230978> . – ISBN 978-985-08-1630-6.
4. Обработка материалов резанием: учебное пособие/ И. Н. Шепелева, С. В. Гиннэ, А. П. Р Сибирский государственный технологический университет. – Красноярск: Сибирский г технологический университет (СибГТУ), 2011. – Ч. 1. – 119 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. - <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428884>.

Дополнительная литература

5. Ворошнин, Л. Г. Теория и технология химико-термической обработки: учебное пособие для вузов / Л. Г. Ворошнин, О. Л. Менделеева, В. А. Сметкин . - Москва : Новое знание : Минск : Новое знание, 2010. - 303 с. - (Техническое образование).
6. Долгих, А. М. Технология инструментального производства : учеб.-метод. комплекс / А. М. Долгих. - Новополюцк: ПГУ, 2008. - 215 с.
7. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент: учебное пособие: [12+]/С. Э. Завистовский. – Минск: РИПО, 2014. – 448 с.: табл., схем., ил.–Режим доступа: по подписке.–URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463704>. – ISBN 978-985-503-342-5.
8. Иванов, В. П. Технология и оборудование восстановления деталей машин: учебник для вузов / В. П. Иванов. - Минск: Техноперспектива, 2007. - 458 с.
9. Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения: учебное пособие для вузов / В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина. - Москва: БАСТЕТ, 2011. - 166, [1] с.
10. Лебедев, В. А. Технология машиностроения: проектирование технологий изготовления изделий: учеб. пособие для вузов / В. А. Лебедев, М. А. Тамаркин, Д. П. Гепта. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. - 361 с. - (Высшее образование).

Электронные учебно-методические комплексы

11. Шипинский В. Г., Швецов А.Н. Технология изготовления, монтажа и ремонта оборудования и оснастки упаковочного производства. [Электронный учебно-методический комплекс] для студентов специальности 1-36 20 02 “Упаковочное производство (по направлениям)”»; направление специальности: 1-36 20 02-03 “Упаковочное производство (технологии и оборудование упаковочного производства)” — Гомель: ГГТУ, 2013. Режим доступа: <http://elib.gstu.by>.

Характеристика (описание) инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

Основными методами (технологиями) обучения в соответствии с целью, задачами дисциплины и направлениями развития современной системы образования являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное, вариативное изложение, частично-поисковый метод);
- элементы интерактивного обучения;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при управляемой самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии, реализуемые на практических занятиях.

При преподавании дисциплины в современных условиях является необходимым применение мультимедийных, информационно-коммуникационных технологий и цифровых информационных ресурсов. Занятия рекомендуется проводить с использованием компьютерных презентаций, видеофильмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

При изучении дисциплины должна использоваться такая форма самостоятельной работы, как выполнение индивидуальных заданий в аудитории на практических занятиях под контролем преподавателя, написание рефератов по отдельным темам, выходящим за рамки лекционного курса.

С целью развития у обучающихся навыков работы с учебной и научной литературой, исследовательской работы часть разделов дисциплины описательного характера они могут изучать самостоятельно по литературе, указанной в программе. Вопросы для самостоятельного изучения включаются в перечень вопросов к экзамену.

С целью привлечения обучающихся к выполнению научно-исследовательских работ в рамках курсовых и дипломных проектов по специальности, к участию в научных конференциях можно предложить им индивидуальные задания повышенной степени сложности, которые требуют самостоятельного освоения материала, выходящего за рамки учебной дисциплины, по дополнительной литературе, указанной в программе. Контроль результатов такого вида

самостоятельной работы осуществляется преподавателем на индивидуальных консультациях.

Для организации самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего (рубежного) контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового контроля по темам и разделам курса (модулям).

Средства диагностики и контроля качества усвоения знаний

Контроль знаний студентов осуществляется путем устного опроса при выполнении практических работ и при приеме отчетов по практическим работам; устного опроса, коллоквиумов, тестового контроля по темам и разделам курса (модулям) в ходе текущего (рубежного) контроля знаний; письменного и устного опроса на экзамене.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена по дисциплине при условии выполнения всех видов работ, предусмотренных учебной программой.

При прохождении текущей аттестации обучающимся запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. №09-10/53-ПО).

Примерный перечень практических занятий:

Определение точности механической обработки.

Определение количества проходов при обработке элементарных поверхностей.

Исследование качества поверхностей деталей машин.

Статистические методы исследования точности обработки.

Определение допусков на составляющие звенья сборочных единиц при различных методах достижения точности сборки.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Понятие об изделии, детали, сборочной единице, комплексе и комплекте, основном и вспомогательном производстве и их продукции.
2. Характеристика производственного и технологического процесса. Структура и определения основных элементов технологического процесса: основная и вспомогательная операции, переход, проход и т.д.
3. Понятие о средствах технологического оснащения, их составе и процессе наладки.
4. Основные типы производства, их технологическая характеристика и организационные формы.
5. Точность изделий. Понятие о точности и погрешности обработки. Виды погрешностей обработки.
6. Понятие о точности линейных размеров. Степени точности по ЕСТД на гладкие сопрягаемые и несопрягаемые элементы деталей.
7. Виды погрешностей формы, расположения, формы и расположения поверхностей. Правила их обозначения в конструкторской документации.
8. Понятие о достижимой и экономической точности какого-либо метода обработки.
9. Совокупность характеристик, определяющих качество поверхностей деталей и заготовок. Понятие реальной и номинальной поверхности, волнистости и шероховатости поверхности.
10. Термины и определения параметров шероховатости поверхности, установленные ГОСТ25142-82.
11. Классы чистоты (шероховатости) поверхностей и предпочтительные значения параметров Ra и Rz для этих классов.
12. Минимальные требования к шероховатости поверхности в зависимости от допуска размера. Правила обозначения шероховатости поверхности в конструкторской и технологической документации.
13. Влияние режимов резания на качество обработанной поверхности.
 1. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Пути улучшения качества поверхности и методы оценки шероховатости поверхности.
 2. Погрешности установки заготовок на станках. Понятие базы и виды баз.
 3. Понятие о схеме базирования и опорных точках. Основное правило базирования (правило 6 точек). Сущность принципов совмещения (единства) и постоянства баз.
 4. Погрешность установки заготовки на станке и методика ее определения.
 5. Факторы, влияющие на точность обработки. Сущность упругой деформации и жесткости технологической системы.
 6. Влияние на точность обработки заготовок деформаций от действия зажимных сил и размерного износа режущего инструмента.

7. Понятие погрешности настройки станка и инструмента на размер и методы установки режущего инструмента.
8. Влияние на точность обработки заготовок геометрической неточности станка, приспособлений, инструмента, тепловых деформаций технологической системы и остаточных напряжений в материале заготовок.
9. Определение суммарной погрешности механической обработки. Два закона суммирования первичных погрешностей при изготовлении деталей на предварительно настроенном оборудовании.
10. Характеристика видов погрешностей, возникающих при обработке заготовок и задачи статистических методов исследования точности обработки.
11. Сущность метода кривых распределения и методика контроля этим методом точности обработки.
12. Сущность и методика контроля точности обработки методом точечных диаграмм и малых выборок.
13. Понятие о припуске и виды припусков на обработку: общий, операционный, промежуточный, симметричный, асимметричный.
14. Методы определения припусков на обработку и их сущность.
14. Сущность и характеристика методов получения заготовок литьем.
15. Сущность и характеристика методов получения заготовок из проката.
16. Сущность и характеристика методов получения заготовок обработкой давлением.
17. Сущность и характеристика методов получения заготовок порошковой металлургией.
18. Методы обработки заготовок лезвийными инструментами. Сущность и характеристика обработки точением и растачиванием (используемое оборудование, инструмент, достижимые точность и шероховатость).
19. Сущность и характеристика методов обработки фрезерованием, строганием, долблением и шабрением (используемое оборудование, инструмент, достижимые точность и шероховатость).
20. Сущность и характеристика методов обработки сверлением, зенкованием, развертыванием и протягиванием (используемое оборудование, инструмент, достижимые точность и шероховатость).
21. Методы обработки абразивными инструментами. Характеристика метода обработки шлифованием (используемое оборудование, инструмент, достижимые точность и шероховатость).
22. Сущность и характеристика методов обработки хонингованием, доводкой и притиркой (используемое оборудование, инструмент, достижимые точность и шероховатость).
23. Сущность и характеристика методов обработки суперфинишированием и полированием (используемое оборудование, инструмент, достижимые точность и шероховатость).
24. Методы обработки без снятия стружки. Характеристика методов поверхностной термической обработки и физико-термических методов.

25. Характеристика методов диффузионной металлизации, а также покрытия поверхностей твердыми сплавами и металлами.
26. Сущность и характеристика методов механической поверхностной упрочняющей обработки.
27. Сущность и характеристика метода поверхностной упрочняющей обработки алмазным выглаживанием.
28. Сущность и разновидности электрофизических методов обработки.
29. Сущность, схемы и характеристика электроэрозионных (электроискровая и электроимпульсная) методов обработки профилированным и непрофилированным инструментом.
30. Сущность, схемы и характеристика электроконтактного и электро-механического методов обработки.
31. Сущность, схемы и характеристика ультразвукового, плазменного, лазерного и электронно-лучевого методов обработки.
32. Сущность и разновидности электрохимических методов обработки.
33. Сущность, схема и характеристика анодно-гидравлического метода обработки и электрохимического полирования.
34. Сущность, схемы и характеристика электрохимического профильного фрезерования и обработки непрофилированным инструментом, а также электрохимической маркировки.
35. Сущность, схемы и характеристика комбинированных методов обработки, таких как анодно-механическая и ультразвуковая с электрохимической.
36. Назначение, виды и методы выполнения лакокрасочных покрытий. Правила записи лакокрасочных покрытий в технической документации.
37. Характеристика основных методов обеспечения точности сопряжения деталей при сборке.
38. Виды неподвижных и подвижных разъемных сборочных соединений: их характеристика, назначение и методы выполнения.
39. Характеристика, назначение и методы выполнения неразъемных соединений с гарантированным натягом, развальцовкой и клепкой.
40. Характеристика, назначение, область применения и технология выполнения клеевых соединений. Обозначение клеевых соединений в конструкторской документации.
41. Соединения сваркой: виды сварных швов, характеристика способов сварки, технологические материалы и свариваемость металлов.
42. Общие понятия о технологичности изделия и основные показатели оценки технологичности конструкции изделий.
43. Основные требования к технологичности конструкции деталей, соединений и сборочных единиц.
44. Назначение технологического процесса, их классификация по видам и степени детализации описания.
45. Исходные данные, необходимые для разработки технологических процессов изготовления машин.

46. Основные этапы разработки технологических процессов изготовления деталей.
47. Сущность принципов концентрации и дифференциации операций; виды схем станочной обработки; выбор оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента; расчет и установление режимов обработки.
48. Особенности проектирования и оформления типовых и групповых техпроцессов изготовления деталей.
49. Проектирование технологических процессов сборки машин: исходные данные; организационные формы сборки; стадии сборки и виды сборочных работ; последовательность разработки техпроцессов сборки.
50. Виды технологических схем сборки; методика их построения.
51. Основные показатели сборки (такт и ритм сборки, производительность, коэффициент трудоемкости слесарно-сборочных работ). Экономическая оценка вариантов технологических процессов.
52. Характеристика единой системы технологической документации (ЕСТД): ее назначение, состав и задачи.
53. Основная и вспомогательная технологическая документация: виды и назначение вспомогательных и основных технологических документов общего назначения (ТЛ; КЭ; ТИ).
54. Виды и назначение основной специальной технологической документации (МК; КТП; ОК; КТО; ВТПиТО; КТИ; КК; ТНК; КРИ; ВТМ; ВО; ВОБ; ВМ; ВСМ; ВУКТВ; ВП; ВСИ; ВОП; ВДО; ВД; ВСТ; ВТД; ВДП).
55. Виды форм маршрутных карт по ГОСТ3.1118-82 и правила их оформления.
56. Назначение, классификация, основные виды и состав функциональных элементов станочных приспособлений.
57. Понятие о САПР технологических процессов.
58. Назначение и основные виды ремонтных работ. Характеристика Единой системы ППР.
59. Структура межремонтного цикла и технологические методы проведения ППР оборудования.
60. Виды ремонтной нормативно-технической документации.
61. Технологический процесс капитального ремонта оборудования и характеристика его наиболее важных операций.
76. Технология и способы восстановления изношенных деталей.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Оборудование прокатных и метизных цехов	МиТОМ	Нет Ю.Л. Бобарикин	