

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.6 «Технология машиностроения»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и
автоматизация машиностроительных производств**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.С. Алексеев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

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	способность 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	способность 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	способность 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	способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; способы реализации основных технологических процессов современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных	выбрать технологические процессы сборки узла и механической обработки детали, рационально используя необходимые виды ресурсов в машиностроительных производствах	способами реализации основных технологических процессов; современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; навыками прогнозирования результатов изготовления машиностроительных изделий

	математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	технологий.		
ПК-10	способность 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 проектирования изделий машиностроения	пополнять знания за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	научно-технической информацией по направлению исследования в области разработки изделий машиностроения
ПК-16	способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	технологии, системы и средства машиностроительных производств, в том числе особенности достижения точности при сборке типовых узлов машин	разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, в том числе обеспечивать достижение требуемой точности при сборке машин	программами выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации, в том числе основными принципами проектирования технологических процессов сборки машин
ПК-19	способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и	современные методы организации и управления машиностроительными производствами, в том числе методы получения заготовок для корпусных деталей, валов,	выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации,	навыками по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации,

	<p>систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>	<p>штуков, фланцев, зубчатых колес, рычагов и вилок</p>	<p>управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценивать их инновационный потенциал, в том числе выбирать методы получения исходных заготовок для изготавливаемых деталей</p>	<p>унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией, в том числе навыками выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроительного производства</p>
ПК-20	<p>способность разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</p>	<p>планы, программы и методики, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, в том числе методы обработки, используемые при изготовлении деталей машин и схемы контроля точности машин и отдельных деталей</p>	<p>разрабатывать тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, в том числе выбирать методы обработки при изготовлении деталей машин и соответствующее технологическое оборудование</p>	<p>навыками контроля за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</p>
ПК-5	<p>способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых</p>	<p>методику технико-экономического анализа проектных расчетов; техническую документацию машиностроительных производств</p>	<p>выполнять технико-экономический анализ проектных расчетов; разрабатывать (на основе действующих нормативных документов) проектную, рабочую и эксплуатационную техническую документацию (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств</p>	<p>навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ</p>

	проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ			
ПК-7	способность участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств	задачи оперативного планирования производственного процесса; материальные и трудовые затраты на изготовление продукции требуемого качества	принимать управленческие решения на основе экономических расчетов	навыками анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Детали машин и основы конструирования, Математика, Материаловедение, Оборудование машиностроительных производств, Основы технологии машиностроения, Процессы и операции формообразования, Режущий инструмент, Резание материалов, Технологические процессы в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Анализ технологических процессов изготовления деталей, Преддипломная практика, Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Технологические размерные расчеты

--	--

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: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	56	24	40	132	136

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

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	
32	0	16	60	57

Лекционные занятия (32ч.)

1. Введение. Технология машиностроения – как научная дисциплина. Технология изготовления корпусных деталей с использованием основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (16ч.)[9,10,11,12,13] Характеристика корпусных деталей и технические требования к ним. Основные этапы технологического процесса механической обработки корпусных деталей с выбором основных и вспомогательных материалов для их изготовления.

2. Технология изготовления валов с выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа. Характеристика валов и технические требования к ним. Основные схемы базирования валов. Технологический маршрут изготовления валов с выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (16ч.)[9,11,12,13] Классификация

валов. Технические требования к точности размеров и формы, к точности взаимного расположения поверхностей, к качеству поверхностного слоя. Форма и размеры центровых отверстий. Устройства для передачи крутящего момента заготовке. Подрезание торцов и сверление центровых отверстий валов. Методы предварительной обработки наружных цилиндрических поверхностей валов с определением соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией. Контроль за соблюдением технологической дисциплины.

Практические занятия (16ч.)

- 1. Практическая работа №1 Проектирование технологического процесса сборки. {работа в малых группах} (2ч.) [1,9]** Определение типа производства и расчёт такта выпуска сборочных единиц .
- 2. Продолжение практической работы №1. {работа в малых группах} (2ч.) [1,9]** Изучение служебного назначения сборочной единицы и краткое описание её работы.
- 3. Продолжение практической работы №1 . {работа в малых группах} (2ч.) [1,9]** Анализ чертежа и технических условий на сборочную единицу
- 4. Продолжение практической работы №1. {работа в малых группах} (2ч.) [1,9,10]** Разработка технологической схемы сборки
- 5. Продолжение практической работы №1 {работа в малых группах} (2ч.) [1,9,10]** Разработка маршрутного ТП сборки
- 6. Продолжение практической работы №1 {работа в малых группах} (2ч.) [1,9,10]** Расчёт технологических режимов сборки. Выбор средств технологического оснащения
- 7. Продолжение практической работы №1 {работа в малых группах} (2ч.) [1,9,10]** Нормирование технологического процесса сборки.
- 8. Продолжение практической работы №1 {работа в малых группах} (2ч.) [1,6,11]** Оформление технологической документации на технологический процесс сборки. Защита практической работы.

Самостоятельная работа (60ч.)

- 1. Сборка типовых узлов машин. {работа в малых группах} (5ч.) [9,10]** Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых узлов машин.
- 2. Монтаж валов на опорах скольжения. {работа в малых группах} (5ч.) [9,10]** Уменьшение осевого и радиального биения валов на опорах скольжения
- 3. Монтаж валов на опорах качения. {работа в малых группах} (5ч.) [9,10]** Уменьшение осевого и радиального биения. Обеспечение заданного натяга в опорах качения. Достижение требуемой точности положения вала относительно основных баз корпусной детали
- 4. Сборка цилиндрических зубчатых передач. {работа в малых группах} (5ч.)**

[9,10] Технические требования. Методы достижения точности зацепления зубчатых колес. Контроль качества зацепления зубчатых колес.

5. Сборка конических зубчатых передач. {работа в малых группах} (5ч.)[9,10] Технические требования. Методы достижения точности при монтаже конических зубчатых колес. Контроль качества зацепления.

6. Автоматизация сборочных операций. {работа в малых группах} (5ч.) [9,10,11] Сущность процесса автоматического соединения деталей. Технологичность сборочной единицы и деталей при автоматической сборке.

7. Технология изготовления корпусных деталей {работа в малых группах} (5ч.)[9,10,11] Материалы для корпусных деталей. Методы получения заготовок корпусных деталей. Требования технологичности корпусных деталей.

8. Технология изготовления корпусных деталей {работа в малых группах} (5ч.)[9,10,11] Обработка крепёжных и других отверстий корпусных деталей. Контроль корпусных деталей.

9. Технология изготовления валов {работа в малых группах} (5ч.)[9,11,12,13] Материалы валов и методы получения заготовок. Методы упрочнения. Основные способы поверхностно-пластического деформирования (ППД).

10. Технология изготовления валов {работа в малых группах} (5ч.)[9,11,12,13] Обработка на валах элементов типовых сопряжений. Обработка на валах шпоночных пазов. Шлицестрогание. Шлицепротягивание. Шлиценакатывание.

11. Технология изготовления валов {работа в малых группах} (6ч.)[9,11,12,13] Обработка на валах резьбовых поверхностей. Нарезание резьбы резцами и резьбовыми гребенками. Нарезание резьбы метчиками, плашками, и самораскрывающимися резьбонарезными головками.

12. Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту) {работа в малых группах} (4ч.)[9,10,11,12,13,18,19,20,21,22] Изучение вопросов, рассмотренных на лекциях и из литературных источников

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
24	24	24	72	79

Лекционные занятия (24ч.)

1. Технология изготовления фланцев с использованием основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[9,11,12,13] Служебное назначение фланцев и технические требования к ним. Основные схемы базирования фланцев. Технологический процесс изготовления фланцев с пополнением знаний за счет

научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств. Применяемое оборудование, режущий инструмент, технологическая оснастка.

2. Технология изготовления зубчатых колёс с использованием основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[9,11,12,13] Классификация зубчатых колёс и технические требования к ним. Основные схемы базирования зубчатых колёс. Технологический процесс изготовления зубчатых колёс с разработкой и внедрением оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий. Токарная обработка зубчатых колёс. Токарная обработка зубчатых колёс в различных типах производства. Оборудование и режущий инструмент. Пути повышения производительности с анализом затрат на обеспечение требуемого качества продукции.

3. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колёс. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[9,11,12,13] Нарезание зубчатых колёс методом копирования: зубофрезерование модульной дисковой и модульной концевой фрезой, зубострогание, зубопротягивание. Нарезание зубчатых колёс методом обкатки. Зубонарезание червячными фрезами с контролем соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам.

Практические занятия (24ч.)

1. Практическая работа №2. Проектирование технологического процесса изготовления детали. {работа в малых группах} (2ч.)[2] Изучение рабочего чертежа детали и анализ технических требований её изготовления.

2. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)[2] Определение типа производства и расчёт такта выпуска деталей

3. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)[2] Нахождение комплексной детали и типового ТП

4. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.) [2,9,10] Выбор способа получения заготовки.

5. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.) [2,12] Составление плана обработки отдельных поверхностей детали и назначение допусков на обработку.

6. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.) [2,12] Редактирование типового ТП и параметрическая настройка. Технологический маршрут изготовления детали.

7. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.) [2,5,15] Выбор технологических баз.

8. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)

[2,9,13] Выбор технологической оснастки.

9. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)[2,7]

Расчёт припусков на обработку, межпереходных размеров и глубины резания

10. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)

[2,9,10] Расчёт режимов резания.

11. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)

[2,10] Нормирование технологических операций. Расчёт потребного количества оборудования и коэффициентов его загрузки.

12. Продолжение практической работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)

[2,6] Оформление технологической документации. Защита практической работы.

Лабораторные работы (24ч.)

1. Лабораторная работа №1 Изучение структуры штучного времени {работа в малых группах} (2ч.)[5,10] Определение нормы основного времени

2. Продолжение лабораторной работы №1 {работа в малых группах} (4ч.)

[5,10] Определение нормы вспомогательного времени

3. Продолжение лабораторной работы №1 {работа в малых группах} (2ч.)

[5,10] Обработка экспериментальных данных

4. Продолжение лабораторной работы №1 {работа в малых группах} (2ч.)

[5,10] Интервальная оценка измеряемых величин. Защита лабораторной работы.

5. Лабораторная работа №2. Исследование функциональной зависимости шероховатости поверхности от скорости резания и подачи {работа в малых группах} (2ч.)[3,10] Изучение профилографа-профилометра и принципа его работы

6. Продолжение лабораторной работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)

[3,10] Исследование влияния скорости резания и подачи на шероховатость поверхности

7. Продолжение лабораторной работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)

[3,10] Обработка экспериментальных данных

8. Продолжение лабораторной работы №2 {работа в малых группах} (2ч.)

[3,10] Построение графиков зависимости параметра Rz от скорости резания и подачи. Защита лабораторной работы.

9. Лабораторная работа №3. Разработка технологической операции обработки отверстия с выполнением наладки станка и настройки приспособления на размер. {работа в малых группах} (2ч.)[4,10] Выбор модели оборудования и технологической оснастки. Определение промежуточных припусков и промежуточных размеров

10. Продолжение лабораторной работы №3. {работа в малых группах} (2ч.)

[4,10] Определение режимов резания. Определение норм времени и разряда работы.

11. Продолжение лабораторной работы №3. {работа в малых группах} (2ч.)

[4,10] Заполнение операционной карты и карты эскизов. Обработка отверстия и контроль размеров. Защита лабораторной работы.

Самостоятельная работа (72ч.)

- 1. Подготовка к лабораторным работам.(5ч.)[10,11,12,13]**
- 2. Выполнение курсового проекта. {работа в малых группах} (40ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31]**
- 3. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен). {работа в малых группах} (27ч.)[21,23,24,25,27]** Изучение экзаменационных вопросов по дисциплине.

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. Алексеев, Н.С. Проектирование технологического процесса сборки [текст]: Метод. указ. к практической работе по курсу "ТМ" для студ. спец. 151001 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2011. - 21 с. (42 экз.)

2. Алексеев, Н.С. Проектирование технологического процесса изготовления детали [текст]: Метод. указ. к практ. работе по курсу "ТМ" для студ. спец. 151001 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2011. - 29 с. (39 экз.)

3. Алексеев, Н.С. Исследование функциональной зависимости шероховатости поверхности от скорости резания и подачи : [текст]Метод. указ. к лаб. работе по курсу "Основы технологии машиностроения" для студ. спец. 151001 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИО, 2009. - 15 с. (44 экз.)

4. Алексеев Н. С. Разработка операционной технологии изготовления деталей на базе типовых ТП: Методические указания к практической работе по курсу "Технология машиностроения" для студентов специальности 120100/Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск: РИО, 2001. - 22 с. (10 шт)

5. Алексеев, Н.С. Изучение структуры штучного времени: Метод. указ. к лаб. работе по курсу "ТМ" для студ. спец. 120100 всех форм обучения/ Н.С. Алексеев; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2002. - 14 с. (45 экз.)

6. Кондрусевич, Г.В. Оформление технологической документации: Метод. указ. для студ. машиностр. спец. всех форм обучения/ Г.В. Кондрусевич; РИИ. - Рубцовск: РИО, 1998. - 80 с. (15 экз.)

7. Панов, А.А. Расчет припусков на механическую обработку: Метод. указ. к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию по технологии машиностроения для студентов машиностроит. специальностей всех форм обучения/ А.А. Панов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. - 44 с. (20 экз.)

8. Алексеев, Н.С. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [текст] : Метод. пособие по организации, содержанию и оформлению курсового

проекта по технологии машиностроения для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 "КТМ" всех форм обучения/ Н.С. Алексеев. - Рубцовск: РИИ,РИО, 2014. - 75 с. (42 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

9. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учебник / Б. М. Базров. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2007. — 736 с. — ISBN 978-5-217-03374-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/720> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709> (дата обращения: 04.12.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

11. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения : учебное пособие / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — ISBN 978-5-7782-2291-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47721.html> (дата обращения: 27.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Безъязычный, В. Ф. Технология машиностроения : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, С. В. Сафонов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-9729-0412-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98479.html> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Пахомов, Д. С. Технология машиностроения. Изготовление деталей машин : учебное пособие / Д. С. Пахомов, Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 412 с. — ISBN 978-5-4497-0170-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89502.html> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Соловей, И. А. Технология машиностроения. Практикум : учебное пособие / И. А. Соловей. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 112 с. — ISBN 978-985-503-708-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84898.html> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

15. Технология машиностроения. Специальная часть : учебник для вузов /

А. С. Ямников, М. Н. Бобков, Г. В. Малахов [и др.] ; под редакцией А. А. Маликова, А. С. Ямникова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-0425-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98478.html> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

16. Технология машиностроения : вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / составители А. Е. Афанасьев [и др.]. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 88 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/29275.html> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

17. Технология машиностроения : курсовое проектирование. Учебное пособие / М. М. Кане, А. И. Медведев, И. А. Каштальян [и др.] ; под редакцией М. М. Кане, В. К. Шелег. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 312 с. — ISBN 978-985-06-2285-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/24083.html> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

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

19. Сайт научно-технической библиотеки АлтГТУ <http://astulib.secna.ru/>

20. и-Маш
(<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>)

21. Первый машиностроительный портал: Информационно-поисковая система
<http://www.1bm.ru>

22. Портал машиностроения. Источник отраслевой информации
<http://www.mashportal.ru/main.aspx>

23. Технологии машиностроения: Образовательный сайт
<http://www.1mashstroj.ru>

24. Вестник машиностроения
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/

25. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение»
<http://vestnikmach.bmstu.ru/issues/>

26. Машиностроение: сетевой электронный научный журнал
<http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

27. Энциклопедия по машиностроению <http://mash-xxl.info>

28. Библиотека машиностроителя <http://lib-bkm.ru>

29. Библиотека технической литературы <http://bamper.info/>

30. Библиотека технической литературы <http://techlib.org/>

31. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <http://cyberleninka.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	Антивирус Kaspersky
3	LibreOffice

№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 занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Технология машиностроения»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-4: способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-1: способность 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 моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-10: способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

		экзамена
ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-19: способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-20: способность разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-5: способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих

производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ		материалов для экзамена
ПК-7: способность участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Технология машиностроения» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технология машиностроения» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.		
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Используя способность реализовывать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий, ответьте на вопросы: 1. Какие основные схемы базирования применяют при установке корпусных деталей? 2. Назовите ряд основных принципов, по которым строят технологический процесс изготовления деталей. 3. В каких случаях применяют центрирование по большему или меньшему диаметру шлицев, а также по боковым поверхностям в шлицевых соединениях? 4. В каких случаях применяют температурное воздействие при запрессовке деталей? 5. Что влияет на точность обрабатываемых валов? 6. Какие методы обработки заготовок используют при поэтапном удалении общего припуска? 7. Что такое концентрация и дифференциация технологического процесса? 8. Какие организационные формы сборки вы знаете?	ОПК-1
2	Применяя способность реализовывать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий, выполните практические задания: 1. Составьте классификатор обрабатываемых поверхностей. 2. Изучите возможность модернизации назначенного в технологическом процессе круглошлифовального станка для повышения скорости шлифования с 35 до 50 м/с. 3. Подберите детали, которые целесообразно шлифовать абразивными лентами.	ОПК-1

3	<p>Используя способности выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каким образом производится классификация металлообрабатывающих станков, используемых в машиностроении? 2. Каким образом осуществляется деление станков на группы по технологическим признакам? 3. Чем руководствуются при выборе оборудования? 4. Какие универсальные и специальные инструменты используются на металлообрабатывающих станках? 5. Каким образом подразделяются станочные приспособления в соответствии с Единой системой технологической подготовки производства? 6. Каким образом достигается требуемая точность сборки с помощью анализа размерных цепей? 	ОПК-4
4	<p>Применяя способности выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа, выполните практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите пример последовательной концентрации операций. Во сколько раз уменьшается станкоёмкость в этом случае? 2. Выявите номенклатуру деталей, где целесообразно применить станки для одновременного шлифования параллельных плоских поверхностей. 3. Изучите возможность замены черновой и чистовой операции шлифования одной операцией путём правильного выбора характеристики круга и изменения режима обработки. Проверьте экономическую целесообразность такой замены. 	ОПК-4
5	<p>Используя способности применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные этапы, которые включает технологический маршрут обработки корпусных деталей? 2. Какие основные способы обработки плоских поверхностей корпусных деталей вы знаете? 3. Какие основные операции включает технологический маршрут изготовления вала? 4. Какова область применения обтачивания и растачивания? 5. В каких случаях используют строгание и долбление? 6. Каковы области применения фрезерования? 7. Перечислите специфические особенности процесса шлифования. 8. Какие наиболее распространенные процессы 	ПК-1

	пластического деформирования используют при обработке заготовок?	
6	<p>Применяя способности применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, выполните практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите пример типового ТП изготовления одновенцовых цилиндрических зубчатых колёс. 2. Приведите примеры базирования заготовок зубчатых колёс. 3. Приведите примеры финишных операций по обработке основных отверстий корпусных деталей. 	ПК-1
7	<p>Используя знания, полученные в результате изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки и эксплуатации машиностроительных производств, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие этапы технология машиностроения как наука прошла в своём развитии? 2. Назовите основные и вспомогательные базы валов. Каково их служебное назначение? 3. Какие основные методы обработки поверхностей валов вы знаете? 4. Какие способы обработки зубьев цилиндрических зубчатых колес вы знаете? 5. Что включает структура обозначения сварного шва на чертеже? 	ПК-10
8	<p>Применяя знания, полученные в результате изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки и эксплуатации машиностроительных производств, выполните практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите типовой технологический маршрут изготовления цилиндрического зубчатого колеса 2. Составьте классификатор обрабатываемых поверхностей фрезерованием. 3. Приведите пример типового ТП изготовления корпусов. 	ПК-10
9	<p>Используя способности выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики и автоматизации, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие материалы и какие способы применяют для получения заготовок корпусных деталей? 2. Какие материалы и какие способы применяют для получения заготовок валов? 3. Какие материалы и какие способы применяют для 	ПК-16

	<p>получения заготовок цилиндрических зубчатых колёс?</p> <p>4. Приведите примеры перспективных ресурсосберегающих технологий в машиностроении.</p> <p>5. Назовите основные конструкционные материалы, используемые для изготовления деталей машин.</p> <p>6. Назовите основные инструментальные материалы, используемые для изготовления лезвийного инструмента.</p> <p>7. Какие материалы применяются для абразивных инструментов?</p> <p>8. Какая технологическая оснастка применяется на круглошлифовальных станках?</p>	
10	<p>Применяя способности выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики и автоматизации, выполните практические задания:</p> <p>1. Составьте перечень технологической оснастки, применяемой при обработке заготовок типа тел вращения</p> <p>2. Поясните следующие методы и средства контроля отверстий в корпусных деталях: измерение диаметров, измерение отклонений от соосности, измерение отклонений от круглости, измерение отклонений от параллельности оси отверстия основанию.</p> <p>3. Определите оптимальную скорость съёма металла и себестоимость операции при замене шлифовального круга с $V=35$ м/с кругом с $V=50$ м/с.</p>	ПК-16
11	<p>Используя способности выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации и контроля в ходе подготовки производства новой продукции, ответьте на вопросы:</p> <p>1. Какие параметры зубчатых поверхностей подлежат контролю при изготовлении зубчатых колёс?</p> <p>2. Как определяется необходимая сила при запрессовке деталей в продольно-прессовых соединениях?</p> <p>3. Какие действия включает сборка изделий пайкой и склеиванием?</p> <p>4. Какие методы стопорения резьбовых соединений применяют в машиностроении?</p> <p>5. Какие средства измерений распространены в машиностроении? Что влияет на их выбор?</p> <p>6. Какие факторы следует учитывать при выборе принципиальной схемы контроля и выборе средств измерения?</p> <p>7. Какие метрологические и экономические показатели</p>	ПК-19

	<p>отсчётных измерительных устройств влияют на их выбор?</p> <p>8. Какие организационно-технические условия приходится учитывать технологу, проектирующему операцию технического контроля?</p>	
12	<p>Применяя способности выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации и контроля в ходе подготовки производства новой продукции, выполните практические задания:</p> <p>1. Приведите схемы контроля отклонения от параллельности осей отверстий корпусных деталей.</p> <p>2. Составьте перечень технологической оснастки, применяемой при токарной обработке деталей типа «вал».</p> <p>3. Подберите инструмент и методы прогрессивной высокопроизводительной обработки детали, предложенной преподавателем.</p>	ПК-19
13	<p>Используя способности разрабатывать планы, методики и другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской и технологической документации, а также осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств, ответьте на вопросы:</p> <p>1. Чем отличается маршрутное описание технологического процесса от операционного? В каких случаях ими пользуются?</p> <p>2. Что понимают под технологической дисциплиной? Как её соблюдение связано с качеством изделий?</p> <p>3. Каковы общие правила внесения информации в технологические карты МК, ОК и КТП?</p> <p>4. Какую информацию располагают на строках технологических карт со служебными символами А, Б, М, О, Т и Р?</p> <p>5. Перечислите основные правила заполнения карт эскизов (КЭ). Какой информацией должны сопровождаться изображения на картах эскизов?</p> <p>6. Каковы особенности заполнения карт технического контроля? Какая информация для них является обязательной?</p> <p>7. Какие ключевые слова и в какой последовательности используют при описании операций и переходов в строках со служебным символом «О»?</p> <p>8. Какая информация и в какой последовательности вносится в строки с символами «Т» и «Р»?</p>	ПК-20
14	<p>Применяя способности разрабатывать планы, методики и другие тестовые документы, входящие в</p>	ПК-20

	<p>состав конструкторской и технологической документации, а также осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины машиностроительных производств, выполните практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напишите состав маршрута и нарисуйте эскизы некоторых операций механической обработки ступенчатого вала. 2. Опишите и дайте эскизы механической обработки поверхностей детали-фланец. 3. Выполнить эскизную схему контроля технического требования к детали при помощи универсальных и специальных средств контроля, привести описание схемы и методики контроля. 	
15	<p>Используя способности участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каково служебное назначение корпусных деталей, какие технические требования предъявляют к их основным поверхностям? 2. Какие основные технические требования предъявляют к посадочным шейкам валов под подшипники качения? 3. Какие технические требования предъявляют к зубчатым поверхностям цилиндрических зубчатых колёс? 4. Что вы знаете о методах и средствах контроля отверстий в корпусных деталях: измерение диаметров, измерение отклонений от соосности, измерение отклонений от круглости. 5. Какие абсолютные и относительные показатели характеризуют технологические процессы сборки? 6. Какова формула штучного времени в общем виде при техническом нормировании сборочных работ? 	ПК-5
16	<p>Применяя способности участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ, выполните практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать единичный ТП изготовления детали, выданной преподавателем, на основе процесс-аналогов. 2. Разработать единичный ТП изготовления детали, выданной преподавателем, при индивидуальном проектировании. 	ПК-5

	3. Осуществите выбор средств технологического оснащения для операционного ТП изготовления детали, выданной преподавателем.	
17	Используя способности в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, ответьте на вопросы: 1. Каковы особенности процессов сверления, зенкерования и развёртывания? 2. Каковы особенности операций хонингования, суперфиниширования и микрофиниширования? 3. Назовите области применения полирования и доводки-притирки. 4. В каких случаях используют протягивание и прошивание? 5. Какими показателями оценивается эффективность шлифования?	ПК-7
18	Применяя способности в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, выполните практические задания: 1. Подберите инструмент и методы прогрессивной высокопроизводительной обработки детали, выданной преподавателем. 2. Выявите детали, которые целесообразно обработать свободным абразивом в магнитном поле. 3. Подберите номенклатуру деталей, которые целесообразно обрабатывать в барабанах с планетарным вращением.	ПК-7

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.