### МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<u>Автоматизированное проектирование технологических процессов в машиностроении</u> (наименование – полностью)

направление (специальность) <u>15.04.05</u> «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(шифр, наименование - полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) <u>«Технология машиностроения»</u> (наименование – полностью)

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная

(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единиц

## Кафедра «Технология машиностроения и приборостроения»

полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Никитина Ольга Витальевна, к.т.н., доцент

Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры «ТМиП»

Протокол от 11. О4 2023 г. № 4

Заведующий кафедрой «ТМиП»

/ Р.М. Бакиров

#### СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», программы «Технология машиностроения»

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 15.00.00 «Машиностроение» от

4.04 2023 r. № 3

Председатель учебно-методической комиссии по УГСН 15.00.00 «Машиностроение» (шифр и наименование полностью)

/ А.Н. Шельпяков

2023г.

Руководитель образовательной программы «Технология машиностроения»

lelli / В.М. Святский

3.04 2023 r.

#### Аннотация к лисциплине

Название дисциплины Название дисциплины Направление (специальность) подготовки Направленность (профиль/программа/специализация)  Место дисциплины Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) Б1.В.05 Трудоемкость (з.е. / часы) Трудоемкость (з.е. / часы)  Цель изучения дисциплины Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичнос конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности ПК-1 Способен обеспечивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения в результате освоения дисциплины Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (осщиплины)  Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (осщиплины)  Компетенции, формируемые в разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности конструкции детал
подготовки  Направленность (профиль/программа/специализация)  Место дисциплины  Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплин (модули) Б1.В.05  Трудоемкость (з.е. / часы)  Цель изучения дисциплины  Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичност конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатывая эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности  Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (пк-4 Способен обеспечивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности  ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Посредовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности; Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
Направленность (профиль/программа/специализац ия)         Технология машиностроения           Место дисциплины         Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплин (модули) Б1.В.05           Трудоемкость (з.е. / часы)         7 з.е. / 252 часа           Цель изучения дисциплины         Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичност конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности           Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины         ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Содержание дисциплины (основные разделы и темы)         Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности           Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности
филь/программа/специализация)         Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплин (модули) Б1.В.05           Трудоемкость (з.е. / часы)         7 з.е. / 252 часа           Цель изучения дисциплины         Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичнос конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности           Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины         ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Содержание дисциплины (основные разделы и технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности (Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности
ия)         Место дисциплины         Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплин (модули) Б1.В.05           Трудоемкость (з.е. / часы)         7 з.е. / 252 часа           Цель изучения дисциплины конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности           Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины         ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Содержание дисциплины (основные разделы и темы)         Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности           Содержание дисциплины (основные разделы и темы)         Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности конструкции деталей машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности
Место дисциплины         Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплин (модули) Б1.В.05           Трудоемкость (з.е. / часы)         7 з.е. / 252 часа           Цель изучения дисциплины         Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичнос конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности           Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины         ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Содержание дисциплины (основные разделы и технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности;         Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности;           Содержание дисциплины (основные разделы и технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности;         Технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Кротерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;         Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
(модули) Б1.В.05  Трудоемкость (з.е. / часы)  Пель изучения дисциплины  Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичнос конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности  ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Содержание дисциплины (основные разделы и техно)  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
Трудоемкость (з.е. / часы)  Пель изучения дисциплины  Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичнос конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности  Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины  ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
Цель изучения дисциплины         Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичнос конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности           Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины         ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Содержание дисциплины (основные разделы и темы)         Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности;           Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;         Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
Цель изучения дисциплины         Целью освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичнос конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности           Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины         ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Содержание дисциплины (основные разделы и темы)         ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности           Содержание дисциплины (основные разделы и темы)         Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности;           Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;         Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности  Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины  ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности;  Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сло ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатыва эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности  Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины  ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности;  Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сло ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения в сокой сложности  Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины  ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности;  Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сло ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины  Содержание дисциплины (основные разделы и технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;  Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;  Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;  Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины  ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сло ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
ния высокой сложности  ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Содержание дисциплины (основные разделы и темы)  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой слоности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
пк-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовлен деталей машиностроения высокой сложности  Содержание дисциплины (основные разделы и темы)  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой слоности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
деталей машиностроения высокой сложности  Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сло ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности  Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроен высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сло ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
высокой сложности; Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сло ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сло ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
ности; Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
сти; Последовательность действий при оценке технологичности конструкций детал машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
машиностроения высокой сложности Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострения высокой сложности;
Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностр ения высокой сложности;
ения высокой сложности;
Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичнос
конструкций деталей машиностроения высокой сложности
Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;
Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высок
сложности; Системы и методы проектирования технологических процессов;
Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных
зарубежных технологий, аналогичных проектируемым;
Методика проектирования технологических процессов;
Методика проектирования технологических операций;
Принципы технологического группирования деталей;
Методика разработки групповых технологических процессов и операций;
Принципы выбора технологической оснастки;
Типовые технологические режимы технологических операций изготовления детал
машиностроения высокой сложности;
Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовл
ния деталей; Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнен
технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложн
сти; Методика расчета норм времени; Методика расчета экономической эффективн
сти технологических процессов; Основные требования к организации труда при пр
ектировании технологических процессов.
Форма промежуточной ат- 3 сем - Экзамен
<b>местации</b> 4 сем – Зачет, курсовая работа

#### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** освоения дисциплины является способность обеспечивать технологичность конструкции деталей машиностроения высокой сложности, а также разрабатывать эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности.

#### Задачи дисциплины:

- изучение нормативно-технических и руководящих документов в области технологичности;
- изучение последовательности действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности, критерий качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
- изучение основных и вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
- изучение типовых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности, систем и методов проектирования технологических процессов;
- изучение опыта передовых отечественных и зарубежных организаций в области прогрессивной технологии производства деталей машиностроения высокой сложности;
- изучение принципов технологического группирования деталей и методики разработки групповых технологических процессов и операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№         Знания           1.         Технические требования и методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности           2.         Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок           3.         Методика проектирования технологических процессов           4.         Методика разработки групповых технологических процессов и операций           5.         Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки           6.         Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей           7.         Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности           8.         Методика расчета норм времени           9.         Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности           10.         Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           11.         Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности	энания,	приооретаемые в ходе освоения дисциплины
1.         предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности           2.         Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок           3.         Методика проектирования технологических процессов           4.         Методика разработки групповых технологических процессов и операций           5.         Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки           6.         Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей           7.         Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности           8.         Методика расчета норм времени           9.         Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности           10.         Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности           11.         Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	№	Знания
<ul> <li>предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности</li> <li>Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок</li> <li>Методика проектирования технологических процессов</li> <li>Методика разработки групповых технологических процессов и операций</li> <li>Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки</li> <li>Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей</li> <li>Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Методика расчета норм времени</li> <li>Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности</li> </ul>	1	Технические требования и методы и способы контроля технических требований,
<ol> <li>Методика проектирования технологических процессов</li> <li>Методика разработки групповых технологических процессов и операций</li> <li>Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки</li> <li>Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей</li> <li>Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Методика расчета норм времени</li> <li>Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности</li> </ol>	1.	предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности
<ol> <li>Методика разработки групповых технологических процессов и операций</li> <li>Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки</li> <li>Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей</li> <li>Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Методика расчета норм времени</li> <li>Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности</li> </ol>	2.	Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
<ol> <li>Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки</li> <li>Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей</li> <li>Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Методика расчета норм времени</li> <li>Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности</li> </ol>	3.	Методика проектирования технологических процессов
Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей     Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности     Методика расчета норм времени     Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности     Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности     Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	4.	Методика разработки групповых технологических процессов и операций
<ul> <li>деталей</li> <li>Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Методика расчета норм времени</li> <li>Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности</li> </ul>	5.	Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки
7. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности  8. Методика расчета норм времени  9. Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности  10. Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  11. Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	6	Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления
<ul> <li>ских операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Методика расчета норм времени</li> <li>Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности</li> <li>Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности</li> </ul>	0.	деталей
Ских операции изготовления деталеи машиностроения высокои сложности     Методика расчета норм времени     Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности     Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности     Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	7	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологиче-
9. Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности  10. Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	7.	ских операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности
шиностроения высокой сложности     Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности     Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	8.	Методика расчета норм времени
10. Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности  Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	0	Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей ма-
ния высокой сложности  Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	9.	шиностроения высокой сложности
ния высокой сложности  Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности	10	Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машинострое-
	10.	ния высокой сложности
конструкций деталей машиностроения высокой сложности	11	Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности
	11.	конструкций деталей машиностроения высокой сложности

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Nº	Умения
1.	Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машино-
	строения высокой сложности
2.	Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения высокой сложности
3.	Выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности
4.	Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей маши-
	ностроения высокой сложности
5.	Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машино-
	строения высокой сложности
6.	Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения высокой

№	Умения
	сложности
7.	Определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки,
8.	Рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления дета-
	лей машиностроения высокой сложности
9.	Нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения высо-
	кой сложности
10.	Рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процес-
	сов изготовления деталей машиностроения высокой сложности
11.	Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические про-
	цессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Навыки	<b>и, приобретаемые в ходе освоения дисциплины</b>
№	Навыки
1.	Навыками определения типа производства деталей машиностроения высокой сложности
2.	Навыками выбора схем базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности
3.	Навыками определения требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности
4.	Навыками разработки единичных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности
5.	Навыками разработки типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности
6.	Навыками разработки групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности
7.	Навыками подготовки технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением
8.	Навыками расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности
9.	Навыками разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов и специальных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности
10.	Навыками определения технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности
11.	Навыками определения норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности
12.	Навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности, согласования разработанной технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности с подразделениями организации

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-1 Обеспечение тех-	ПК-1.1. Знать: нормативно-технические и руководящие			
нологичности конструк-	документы в области технологичности; технология про-			
ции деталей машино-	изводства продукции в организации, перспективы тех-			
строения высокой слож-	нического развития; последовательность действий при	1-11	-	-
ности	оценке технологичности конструкций деталей машино-			
	строения высокой сложности; критерии качественной			
	оценки технологичности конструкции деталей машино-			

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
	строения высокой сложности; основные показатели ко-			
	личественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; вспомога-			
	тельные показатели количественной оценки технологич-			
	ности конструкций деталей машиностроения высокой			
	сложности; процедура согласования предложений по			
	изменению конструкций деталей машиностроения высо-			
	кой сложности с целью повышения их технологичности			
	ПК-1.2. Уметь: производить анализ технологичности			
	конструкций деталей машиностроения высокой сложно-			
	сти; качественная оценка технологичности конструкций			
	деталей машиностроения высокой сложности; количе-			
	ственная оценка технологичности конструкций деталей			
	машиностроения высокой сложности; внесение предло-	-	1-11	_
	жений по изменению конструкций деталей машиностро-			
	ения высокой сложности с целью повышения их техно-			
	логичности; контроль предложений по повышению тех-			
	нологичности, внесенных специалистами более низкой			
	квалификации			
	ПК-1.3. Владеть: выявлять нетехнологичные элементы			
	конструкций деталей машиностроения высокой сложно-			
	сти; разрабатывать предложения по повышению техно-			
	логичности конструкций деталей машиностроения высо-			
	кой сложности; рассчитывать основные показатели ко-			
	личественной оценки технологичности конструкции де-			
	талей машиностроения высокой сложности; рассчиты-	-	-	1-12
	вать вспомогательные показатели количественной оцен-			
	ки технологичности конструкции деталей машинострое-			
	ния высокой сложности; оценивать предложения по по-			
	вышению технологичности конструкции деталей маши-			
	ностроения, внесенные специалистами более низкой			
	квалификации			
ПК-4 Способен разраба-	ПК-4.1. Знать: технические требования, предъявляемые			
тывать эффективные	к изготавливаемым деталям машиностроения высокой			
технологические процес-	сложности; методы и способы контроля технических			
сы изготовления деталей	требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям			
машиностроения высо-	машиностроения высокой сложности; средства контроля			
кой сложности.	технических требований, предъявляемых к изготавлива-			
	емым деталям машиностроения высокой сложности;			
	принципы выбора технологических баз и схем базирова-			
	ния заготовок; типовые технологические процессы изго-			
	товления деталей машиностроения высокой сложности;			
	системы и методы проектирования технологических			
	процессов; опыт передовых отечественных и зарубеж-			
	ных организаций в области прогрессивной технологии			
	производства аналогичной продукции; технические ха-			
	рактеристики и экономические показатели лучших оте-			
	чественных и зарубежных технологий, аналогичных	1-11	-	-
	проектируемым; методика проектирования технологиче-			
	ских процессов; методика проектирования технологиче-			
	ских операций; принципы технологического группиро-			
	вания деталей; методика разработки групповых техноло-			
	гических процессов и операций; основное технологиче-			
	ское оборудование, используемое в технологических			
	процессах изготовления деталей машиностроения высо-			
	кой сложности, и принципы его работы; технологиче-			
	ские факторы, влияющие на точность обработки поверх-			
	ностей деталей машиностроения; принципы выбора тех-			
	нологического оборудования; принципы выбора техно-			
	логической оснастки; типовые технологические режимы			
	технологических операций изготовления деталей маши-			
	ностроения высокой сложности; методика расчета тех-			
	нологических режимов технологических операций изго-			

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
	товления деталей; нормативы расхода сырья, материа-			
	лов, топлива, энергии на выполнение технологических			
	операций изготовления деталей машиностроения высо-			
	кой сложности;			
	методика расчета норм времени; методика расчета эко-			
	номической эффективности технологических процессов;			
	основные требования к организации труда при проекти-			
	ровании технологических процессов; нормативно-			
	технические и руководящие документы по оформлению			
	технологической документации			
	ПК-4.2. Уметь: определять тип производства на основе			
	анализа программы выпуска деталей машиностроения			
	высокой сложности; выявлять основные технологиче-			
	ские задачи, решаемые при разработке технологических			
	процессов изготовления деталей машиностроения высо-			
	кой сложности; выбирать схемы контроля технических			
	требований, предъявляемых к деталям машиностроения			
	высокой сложности; определять возможности средств			
	контроля технических требований, предъявляемых к			
	деталям машиностроения высокой сложности; выбирать			
	схемы базирования заготовок деталей машиностроения			
	высокой сложности; выбирать схемы закрепления заго-			
	товок деталей машиностроения высокой сложности; рас-			
	считывать силы закрепления заготовок деталей машино-			
	строения высокой сложности;			
	разрабатывать маршруты обработки отдельных поверх-			
	ностей заготовок деталей машиностроения высокой			
	сложности; разрабатывать маршрутные технологические			
	процессы изготовления деталей машиностроения высо-			
	кой сложности; разрабатывать операционные технологи-			
	ческие процессы изготовления деталей машиностроения			
	высокой сложности; разрабатывать типовые технологи-			
	ческие процессы изготовления деталей машиностроения			
	высокой сложности; разрабатывать групповые техноло-			
	гические процессы изготовления деталей машинострое-			
	ния высокой сложности; рассчитывать погрешности об-		1 11	
	работки при выполнении операций изготовления деталей	-	1-11	-
	машиностроения высокой сложности; рассчитывать			
	припуски на обработку поверхностей деталей машино-			
	строения высокой сложности; рассчитывать промежу-			
	точные размеры, обеспечиваемые при обработке поверх-			
	ностей деталей машиностроения высокой сложности определять возможности технологического оборудова-			
	ния; определять возможности технологического осорудования; определять возможности технологической оснаст-			
	ки; устанавливать основные требования к специальным			
	приспособлениям для установки заготовок на станках с			
	целью реализации разработанных технологических про-			
	цессов изготовления деталей машиностроения высокой			
	сложности; устанавливать основные требования к спе-			
	циальным металлорежущим инструментам, используе-			
	мым для реализации разработанных технологических			
	процессов изготовления деталей машиностроения высо-			
	кой сложности; устанавливать основные требования к			
	специальной контрольно-измерительной оснастке, ис-			
	пользуемой для реализации разработанных технологиче-			
	ских процессов изготовления деталей машиностроения			
	высокой сложности; рассчитывать технологические ре-			
	жимы технологических операций изготовления деталей			
	машиностроения высокой сложности; нормировать тех-			
	нологические операции изготовления деталей машино-			
	строения высокой сложности; рассчитывать нормы рас-			
	хода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов,			
	технологического топлива, энергии на технологические			
L	1 in the real of the rea		<u> </u>	

операции изготовления деталей машиностроения высо- кой сложности; расситивать закономическую фефектив- пость проектируемых технологических процессов изго- товыемия деталей машиностроения высокой сложности; оформлять технологическую документацию па разрабо- тапивае технологическую документацию па разрабо- тапивае технологическую документацию па разрабо- тапивае технологические процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; опенивать техно- логические процессов изготовления деталей машино- строения, взаработапивае специалистами более визкой квалилфикации  ПК-4.3. Выдети: определение гина протиолуства дета- лей машиностроения высокой сложности; выбор сежно контроля тех- имеских требований, предъявляемых к деталям машин- строения высокой сложности; выбор сежно контроля технических требований, предъявляемых к деталям маши- ностроения высокой сложности; выбор сежно контроля технических требований, предъявляемых к деталям ма- именстроения масконоки деложности; выбор сежно контроля технических требований, предъявляемых к деталям ма- именстроения масконоки деложности; выбор сежно контроля технических требований, предъявляемых к деталям ма- именстроения масконоки деложности; выбор сежно контром высокой сложности; рустивовление требуммах сил за- крепаения зачотоком деталей машиностроения высокой сложности; устивовление требуммах сил за- крепаения зачотоком деталей машиностроения высокой сложности; рустибовления тех- произессов, изтотовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка тупорами для оборудовяния с числовами программины пред- рамминым управлением, отклада и корростировая тех- нохотических произессов изтотовления деталей машино- рессит опроцессо изготовления деталей машино- противые закокой сложности; выбор стандартных предосо- дения, декалей машиностроения высокой сложности; набор стандартных предосо- дения, поскольных для реализации предоботнанных технологических происессов стоковления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических задвиний на про- ектирование ст	Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения манелостические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; оценивать технологические процесы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистамы более изгокой кавлификации  ПК-4.3. Валасть: опрасление типа производства дсталей машиностроения, разработанные специалистамы более изгокой кавлификации  ПК-4.3. Валасть: опрасление типа производства дсталей машиностроения высокой сложности; выятам технических требований, предъявляемых к дсталям машиностроения высокой сложности; выбор сехи котпроля технических требований, предъявляемых к дсталям машиностроения высокой сложности; имбор серсие контроля технических требований, предъявляемых к дсталям машиностроения мысокой сложности; установление требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил закрепления заготовох дсталей машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил закрепления заготовох дсталей машиностроения высокой сложности; установления технологических процессою, изготовления дсталей машиностроения высокой сложности; разработка туповых технологических процессою дсталей машиностроения высокой сложности; предъежно дражности, досталей машиностроения высокой сложности; предъежно дражности досталей машиностроения высокой сложности; предъежно дражности досталей машиностроения высокой сложности досталей предъежности досталей машиностроения высокой сложности; набор сталидатилья инструментов, нобходимых для реализации разработанных технологических прицессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; набор сталидатилья инструментов, нобходимых для реализации разработанных технологических прицессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; набор сталидатилья инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности достальных разработанных технологических процессов изготовления деталей маши					
товления деталей машиностроения высокой сложности; оформать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; оценциять технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; аналия техно-логические процессы изготовления деталей машиностроения мысокой сложности; аналия технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор среде контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор среде контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; усталовление треборумых сил закрешления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; усталовление треборумых сил закрешления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка срипновых технологических процессов, рагалей машиностроения высокой сложности; разработка групновых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка трупновых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка трупновых технологических процессов на технологических процессов информации для разработки прирамения, разработка при проаминым управлением; расчет гочности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологических процессов изготокности, выбор стандартных петумостию; нобоходимог для реализации разработацию технологических процессов изготокности; выбор стандартных приспосов дожности; набор стандартных приспосов дожности; разработка технологических процессов изготокности; выбор стандартных приспосов дожности; разработка технологических процессов изготокности разработанных технологических процессов изготокности разработанных технологических процессов изготокности деталей машиностроения высокой слож					
оформать технологическую документацию на разрабо- танные технологическое процессы изготовления детадей машиностроения высокой сложности; специвать техно- логические процессы изготовления детадей машино- строения, дваработанные специалистами более мизкой каланфикации  ПК-4.3. Владеть: определение типа производства дета- лей машиностроения высокой сложности; аналит техни- ческих требованый, предамательсям х деталам машин- остроения высокой сложности; выбор семе контроля тех- нических требованый, предамательсям х деталам маши- ностроения высокой сложности; выбор семе базаро- вания и закрепления заготовом деталей машиностроения высокой сложности; разработка средней высокой сложности; разработка средней высокой сложности; разработка средней машиностроения высокой сложности; разработка средней машиностроения высокой сложности; разработка типовах технологических процессов детаделя машиностроения высокой сложности; разработка типовах технологических процессов детаделя машиностроення высокой сложности; разработка трупповых технологических процессов детаделя машиностроення высокой сложности; разработка трупповых технологических процессов детаделя при просктировая тех- пологических параматеров управляющих программ для оборудования с числовым программ для оборудования с числовым программ для оборудования с числовым программным управленнем; расчет точности обработки при проектирования опера-  ций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных пиструментов, необходимых для реализации разработанных технологи- ческого процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособ- лений, необходимых даталей машиностроения высокой сложности; выбор отапратных ристоговления стехнологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор отапратных приспособ- лений, необходимых для реализации разработанных технологических протессов изготовления деталей машиностроения высокой сложно-  сти; разработка протесовой пототовления деталей машиностроения высоко					
машиностроения высокой сложности; оденнямать техно- логические процессы изготоваения дегалей манино- строения, разработанные специалистами более инякой квалификации ПК-4.3. Бладеть: определение типа производства дета- лей маниностроения высокой сложности; аналит техни- ческих требований, предъявляемых к деталям манино- строения высокой сложности; выбор сеся, ем багиро- квитических требований, предъявляемых к деталям манино- строения высокой сложности; выбор сеся, ем багиро- вания пакрепления заготовок деталей маниностроения высокой сложности; установление требочька сил за- крепления заготовок деталей маниностроения высокой сложности; установление требочька сил за- крепления заготовок деталей маниностроения высокой сложности; разработка сщиничных технологических процессов, деталей маниностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов, деталей маниностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов, деталей маниностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей маниностроения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов деталей маниностроения высокой сложности; подраговка тех- нологических інформации для разработки управла- коших інформам для оборузования с числовым про- граммным управлением; отладка и корректировка тех- нологических інформации для разработки управла- коших інформации разработанным управлением; расчет точности поработки при проектировании опера- ций изготовления деталей маниностроения высокой сложности; выбор станаритных пиструментов, песокодимых для ревализации разработанных технологи- ческих процессов изготовления деталей маниностроения высокой сложности; выбор станаритных пиструментов, песоко димих для реализации разработанных технологи- ческих процессов изготовления деталей маниностроения высокой сложности; двабор станаритных пиструментов, песокого протессов пототовления деталей маниностроения высокой сложности; выбор станаритных больностических процессов изготовления деталей маниностроения р					
маниностроения высокой сложности; оненивать техно- зогические процессы натогованения дегалей манино- строения, разработанные специалистами более питкой  квалификации  ПК-4.3. Владеть: определение типа производства дега- лей миципостроения высокой сложности; анализ техни- ческих требований, предъявляемых к дегалям манино- строения высокой сложности; выбор схем контроля тех- пических требований, предъявляемых к дегалям манино- строения высокой сложности; выбор схем бытроля  технических требований, предъявляемых к дегалям мани- иностроения высокой сложности; выбор оределя контроля  технических требований, предъявляемых к дегалям ман- ининостроения высокой сложности; выбор оределя контроля  технических требований, предъявляемых к дегалям маниностроения  высокой сложности; установление требуемых сил за- крепления заготовом дегалай маниностроения  высокой сложности; разработка сдиничных технологических  процессов, дегалай маниностроения  разработка групповых технологических процессов дега- зай маниностроения высокой сложности;  разработка групповых технологических процессов дега- зай маниностроения высокой сложности;  разработка групповых технологических процесов дега- зай маниностроения высокой сложности;  разработка групповых технологических процессов дега- зай маниностроения высокой сложности;  разработка групповых технологических процессов дега- зай маниностроения дега- дей маниностроения  разработки разработном управлением;  расчет точности обработки при правыним управлением;  расчет точности обработки при правыним управлением;  расчет точности обработки при просктирования дека- дий язготовления дега- дей маниностроения  высокой сложности; выбор технырным высокой  сложности; выбор технологических приссесов  ва- готовления дега- ва маниностроения высокой сложности- ских процессов изготовления дега- правиции разработанных технологических процессов  ва- готовления дега- править разработанных технологической  простесов разработанных технологической  разработанных технологической  разработанных технологической  разр					
полические процессы изготовления деплаей машино- строения, разработанные специалистами более низкой квалификации  ПК-4.3. Владеть: определение типа производства дета- дей мациностроения высокой сложности; анализ техни- ческих требований, предъявляемых к деталям машино- строения высокой сложности; выбор срем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машино- гроения высокой сложности; выбор оредьта контроля технических требований, предъявляемых к деталям ма- инистроения высокой сложности; выбор оредь схем базиро- вания и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил за- крепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка сильненых технологических процессов, изготовнения деталей машиностроения высокой сложности; разработка пашеннувых технологических процессов, изготовнения деталей машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; парагоры типовых технологических, портогока технологической информации для рагработки управла- коних портамм для оборудования с искловым про- грамминым управлением; отладка и корректировка тех- нологических паристром управляемых рировами для оборудования с искложам программиным управлением; расчет точности обработки при проектировании опера- ций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструменнов, необходимого для реализации разработанных тех- нологических процессов изготовления деталей машинострое- ния высокой сложности; выбор стандартных пистроменнов, необходимых для реализации разработанных тех- нологических процессов изготовления деталей машинострое- ния высокой сложности; выбор отандартных пристесов из- готовления деталей машиностроения высокой сложности, продътных технологических процессов из- готовления деталей машиностроения высокой сложности, продътных технологических процессов из- готовления деталей машиностроения высокой сложности, продътных технологических процессов из- готовления деталей маши					
строения, разработанные специалистами более шихой квалификации ПК-4.3. Владеть: определение типа производетая деталей мациностроения высокой сложности; выбор семе контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор семе контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор семе базирования и закрепления заготоков деталей машиностроения высокой сложности; выбор семе базирования и закрепления заготоков деталей машиностроения высокой сложности; разработка сриничных технологических процессов, изтотокления деталей машиностроения высокой сложности; разработка единичных технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка трупповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка трупповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка трупповых технологических пропессов деталей машиностроения высокой сложности; подготока технологических прорессов деталей машиностроения высокой сложности; высокой сложности; подготока технологических прорессов деталей машиностроения программ для оборудования с числовым программ для мурамением; расчет точности обработки при проектирования для оборудования с числовым программим мурамением; расчет точности обработки при проектирования, пеосокой сложности; выбор технологического обрудования, пеосокодимых для реализации разработанных технологического процессов изтотокления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изтотокления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных пристроения высокой сложности; выбор стандартных технологических процессов изтотокления деталей машиностроения высокой сложности; разработа в технических задавий на проектирование специальных метальной очнестья, необходимых для реализации разработанных технических процессов изтотокления для реализации разработанных технических процессов и					
ПК-4.3. Владеть: определение типа производства дета- дей машиностроения высокой сложности; анализ техни- ческих требований, предъявляемых к деталим машино- строения высокой сложности; выбор редж контроля тех- нических требований, предъявляемых к деталим маши- ностроения высокой сложности; выбор редж ресям базиро- вания и закрешления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; выбор редж ресям базиро- вания и закрешления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка пиповых технологических пропессов, истольение требуемых сил за- крепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка сидиничных технологических пропессов, истольение пребуемых сил за- крепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических пропессов, истольения масокой сложности; разработка групповых технологических пропессов дета- лей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических пропессов дета- лей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических программы для оборудования с числовым программым управлением; расчет точности обработки при проектировании про- граммиым управлением; отладка и корректировка тех- нологической информации для разработанного технологи- ческого процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор геналартных инструменнов, необходимых для реализации разработанных технологи- ческого процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор станартных инструменнов, необходимых для реализации разработанных технологи- трольно-измерительной отлежения деталей машино- строения высокой сложности; набор станартных инструменнов, необходимых для реализации разработанных технологи- трольно-измерительной отлежном деталей машино- строения высокой сложности; набор станартных предесов изготовления деталей машино- сти, разработань технологических процессов изготовления проектирование специальных технологических процессов натотовления проектирование специальных распоса натотовления пр		логические процессы изготовления деталеи машино-			
ПК.4.3. Владеть: определение типа производства дета- исй машимостроения высокой сложности; выбор схем контроля тех- инческих требований, предъявляемых к деталям машин- ностроения высокой сложности; выбор средета контроля технических требований, предъявляемых к деталям маш- иностроения высокой сложности; выбор средета контроля технических требований, предъявляемых к деталям ма- инипостроения высокой сложности; выбор схем базиро- вания и закрепления заготовок детаней машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил за- крепления заготовок детаней машиностроения высокой сложности; разработка единичных технологических процессов, изготовления етипера машкоской сложности; разработка типовых технологических процессов детаней машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов детаней машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов детаней машиностроения высокой сложности; разработка туповых технологических процессов детаней машиностроения высокой сложности; разработка при докрессов дета- лей машиностроения высокой сложности; подготовка гехнологических параметров управляемить управляем программым управлением; расчет отности обработки при просктирования пера- ций итогольения детаней машиностроения высокой сложности; выбор технологических придежения разработанных технологич- ческих процессов изготовления детаней машиностроения высокой сложности; выбор стандартных итсетрументов, необходимых для реализации разработанных технологич- ческих процессов изготовления детаней машино- строения высокой сложности; выбор стандартных пускологи- ческих процессов изготовления детаней машино- строения высокой сложности; выбор стандартных технологич- ссих разработах итхимитеских процессов изготовления детаней машино- строения высокой сложности; выбор стандартных премесов- стир вразобихи технических заданий на про- скированием технических заданий на про- скированием техничения зараний для реализации разработанных технических зараний для реа- пазации разработанных технич					
лей машиностроения высокой сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор семе контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям маниностроения высокой сложности; разработка сриничных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка гриничных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка гриничных технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групновых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групновых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки программым программым управляющих программым для оборудования с числовым программым управленим; расчет гочности обработки при проектировка технологических процесских парметров управляющих упраганием; расчет гочности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологических инструментов, необходимого для реализации разработанных инструментов, необходимых для реализации разработанных процессов изготовления деталей машиностроення высокой сложности; выбор стандартных приссособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металоговачиних инструментов, необходимых для реализации разработанных стехнологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработных стехнологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных		•			
ческих требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор секс монтроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбор секс бизирования и закрепления заготовов деталей машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил закрешения заготовом деталей машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил закрешения заготовом деталей машиностроения высокой сложности; разработка единичных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка триповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групалазнощих программ для оборудования с числовым программым программым программым программым программым программым программым управлением; отлацка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программым управлением; расчет отчности обработки при проектировании операций изтотовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического программым управлением; расчет отчности обработки при проектировании операций изтотовления деталей машиностроения насокой сложности, забор стапартных инструментов, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изтотовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стапартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изтотовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металоговующих интерриентов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изтотовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных процессов изтотовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальных деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических зад					
строения высокой сложности; выбор схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям маниностроения высокой сложности; выбор средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям маниностроения высокой сложности; выбор схем базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка саминичных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка симиничных технологических процессов, деталей машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки программым программы					
построения высокой сложности; выбор средств контроля технических требований, предъявляемых к детавим машиностроения высокой сложности; выбор схем базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка и технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка итиовах технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка итиовах технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологической профессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологической информации для разработки управивнощих программ для оборудования с числовым программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым протраммным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения наскоб сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процессов изготовления деталей машиностроения ческого процессов изготовления деталей машиностроения необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроенни гороения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, исобходимых для реализации разработанных технологического продесов изготовления деталей машиностроения стандартных приспособлений, устаравотанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь на технических заданий на проектирование специальных процессов натотовления деталей машиностроения высокой сложности; разр					
технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка единичных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка пиловых технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка трупповых технологических порцессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических порцессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности дазработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности дазработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности дазработы к изготовления деталей машиностроения высокой сложности дазработь к технических заданий на проектирование опециальной див реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь к а станях, необходимых для реализации разработанных технологических проц		нических требований, предъявляемых к деталям маши-			
шиностроения высокой сложности; выбор схем базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка сдиничных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка гиповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка гуптивых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка гуптивых технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программым управляением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования, е предысменных правляющих программ для оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса визотовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-имерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработы высокой сложности; разработы высокой сложности для установки заготовким деталей машиностроения высокой сложности для установки заготовким деталей машиностроения высокой сложности для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроення высокой сложности для реализации разработы высокой сложности для реализации разработанных технологических		ностроения высокой сложности; выбор средств контроля			
вания и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка сдиничных технологических процессов, изтотовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для дазработки групавлающих программ для оборудования с числовым программым управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программым управлением; расчет отности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудовании, есобходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроення высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспровних призывания разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработка технических заданий на проектирование специальных протовсений для установки заготовкием деталей машиностроенный для установки заготовко на станках, необходимых для реализации разработанных просктирование специальной контрольно-измеритсланой высокой сложности; зраработь закрательной необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроенния высокой сложности; траработь слажной высокой сложности заработь на станках, необходимых для реализации разработанных техн					
высокой сложности; установление требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка единичных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка триповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групловых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групловых технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программым управляением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимого для реализации разработанных технологических процессо изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-имерительной снастки, необходимый для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на просктирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на просктирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на просктирование специальной контрольно-имерительной сножности; разработа изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработа станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь степциальной контрольно-имерительной сножн					
крепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разработка единичных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высок об сложности; разработка групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет отности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения распольшения деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения распольшения деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработка технических заданий на проектирование специальных металюрскущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь на технических заданий на проектирование специальных приспосовнений для установки заготовления деталей машиностроения высокой сложности; установки заготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь на технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной спожности, разработь на технических заданий на проектирование					
сложности; разработка сдиничных технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки управляноших программ для оборудования с числовым программ для оборудования операций изготовления, сталдка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программым управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического гроцесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности празработанных деталей машиностроения высокой сложности разработанных технологических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовки станданным технологических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовки станданным технологических заданий на проектирования специальным приспособлений для установки заготовки станданным технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь и технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь и проектирование специальным приспособления для реализации разработанных технологических процессов изготовления стананний на проектирова					
процессов, изготовления деталей машиностроения высо- кой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов дета- лей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки управля- копих программ для оборудования с числовым про- граммным управлением; отладка и корректировка тех- нологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании опера- ций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, не- обходимого для реализации разработанных технологи- ческого процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных тех- нологических процессов изготовления деталей машино- строения высокой сложности; выбор стандартной кон- трольно-измерительной оснастки, необходимой для реа- лизации разработанных технологических процессов из- готовления деталей машинотроения высокой сложно- сти; разработка технических заданий на про- сктирование специальных пристособлений для установ- ки заготовко на станках, необходимых для реализации разработанных технологических заданий на про- сктирование специальных пристособлений для установ- ки заготовко на станках, необходимых для реализации разработанных технологических заданий на про- сктирование специальных пристособлений для установ- ки заготовко на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработ- ка технических заданий на проектирование специальным ки заготовко на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления даталей машиностроения высокой сложно- сти; установление загачений припусков на обработку по-		•			
кой сложности; разработка типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка грунповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программ для оборудования с числовым программ для оборудования с числовым программым управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности дразаботанных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки деталей машиностроения высокой сложности; разработ- ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработ- ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений принутельной сложности; установление значений принутельной слож					
процессов деталей машиностроения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор тандартных инструментов, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных пиструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособления высокой сложности; выбор стандартных приспособления высокой сложности; выбор стандартных приспособления разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработна технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработна технических заданий на проектирование специальных минических дариний для установки заготовких процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовения деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установьения деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности;					
разработка групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки управляноших программ для оборудования с числовым программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических даданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь а станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установния деталей машиностроения высокой сложности; установние деталей машиностроения высокой сложности; установния деталей машиностроения высокой сложности; установния деталей машиностроения высокой					
лей машиностроения высокой сложности; подготовка технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных стенологических процессов изготовония деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь и технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установния деталей машиностроения высокой сложности; установния деталей машиностроения высокой сложности; установним для реализации разработанных технологических процессов изготовл					
технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программымы управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимнот для реализации разработанных технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установьных сехнологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установьения деталей машиностроения высокой сложности; установления дета					
ющих программ для оборудования с числовым программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроенов высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических даданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установным деталей машиностроения высокой сложности; установнения деталей машиностроения деталей машиностроения деталей машиностроен					
граммным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки деталей машиностроения для установки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь сти, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь сти, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; угалежности деталей машиностроения высокой сложност					
нологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальных процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь и проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			
оборудования с числовым программным управлением; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь и деталей машиностроений высокой сложности разработь ка технических процессов изготовления деталей машиностроений деталей машиностроения разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установления значений припусков на обработку по-					
расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения вносокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь из технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установления значений припусков на обработку по-					
ций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения 1-12 высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложноки заготовок на станках, необходимых для реализации разработь технических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
сложности; выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработь а технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
обходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных иструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
ческого процессе изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-			-	-	1-12
ческих процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталейм апиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установления значений припусков на обработку по-		высокой сложности; выбор стандартных инструментов,			
ния высокой сложности; выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-		необходимых для реализации разработанных технологи-			
лений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установления деталей машиностроения высокой сложности; установления значений припусков на обработку по-					
нологических процессов изготовления деталей машино- строения высокой сложности; выбор стандартной кон- трольно-измерительной оснастки, необходимой для реа- лизации разработанных технологических процессов из- готовления деталей машиностроения высокой сложно- сти; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необхо- димых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высо- кой сложности; разработка технических заданий на про- ектирование специальных приспособлений для установ- ки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработ- ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложно- сти; установление значений припусков на обработку по-					
строения высокой сложности; выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
трольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
лизации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
готовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
сти; разработка технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
димых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
кой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
ектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
ки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
деталей машиностроения высокой сложности; разработ- ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложно- сти; установление значений припусков на обработку по-					
ка технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление значений припусков на обработку по-					
изготовления деталей машиностроения высокой сложно- сти; установление значений припусков на обработку по-					
сти; установление значений припусков на обработку по-					
верхностей деталей машиностроения высокой сложно-		верхностей деталей машиностроения высокой сложно-			
сти; установление значений промежуточных размеров,					

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
	обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей			
	машиностроения высокой сложности; установление тех-			
	нологических режимов технологических операций изго-			
	товления деталей машиностроения высокой сложности;			
	установление норм времени на технологические опера-			
	ции изготовления деталей машиностроения высокой			
	сложности; установление нормативов материальных за-			
	трат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материа-			
	лов, инструментов, технологического топлива, энергии)			
	на технологические операции изготовления деталей ма-			
	шиностроения высокой сложности; определение эконо-			
	мической эффективности проектируемых технологиче-			
	ских процессов изготовления деталей машиностроения			
	высокой сложности; оформление технологической до-			
	кументации на технологические процессы изготовления			
	деталей машиностроения высокой сложности; согласо-			
	вание разработанной технологической документации на			
	технологические процессы изготовления деталей маши-			
	ностроения высокой сложности с подразделениями ор-			
	ганизации; контроль технологических процессов, разра-			
	ботанных специалистами более низкой квалификации			

## 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается на 2-м курсе в 3-м, 4-м семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Основы технологии машиностроения, Технология машиностроения, Технологическая оснастка, Методология научных исследований в машиностроении, Компьютерные технологии в производстве, Технологическое обеспечение качества, Проектирование машиностроительных производств.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): нет

## 4. Структура и содержание дисциплины

## 4.1. Структура дисциплин

<b>№</b>	Раздел дисциплины. № Форма промежуточной аттестации		Семестр		ела (в ч		оудоемко о видам оты	Содержание самостоятель- ной работы	
11/11	(по семестрам)	Всего часо на раздел	Ç		конт	актная		CPC	пон расоты
	(по семестрам)	В		ЛК	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Технологическая подготов- ка и обеспечение производ- ства деталей машинострое- ния высокой сложности;	7,75	3	0,25	0,5			7	Подготовка к практической ра- боте №1 Подготовка разделов курсовой работы
2.	Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности	8	3	0,5	0,5			7	Подготовка к практической ра- боте №1 Подготовка разделов курсовой работы
3.	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности	8,25	3	0,25	1			7	Подготовка к практической ра- боте №1 Подготовка разделов курсовой работы
4.	Последовательность действий при оценке технологичности конструкций де-	8,5	3	0,5	1			7	Подготовка к практической ра- боте №2 Подготовка к контрольной рабо- те №1

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр		ела (в ч н	насах) п юй рабо	рудоемко 10 видам оты		Содержание самостоятель- ной работы
	(по семестрам)	Все	Č	ЛК	пр	тактная лаб	КЧА	CPC	•
1	2 талей машиностроения высокой сложности	3	4	5	6	7	8	9	10 Подготовка разделов курсовой работы
5.	Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности	8,5	3	0,5	1			7	Подготовка к практической работе №2 Подготовка к контрольной работе №1 Подготовка разделов курсовой работы
6.	Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности	8	3	0,5	0,5			7	Подготовка к практической ра- боте №3 Подготовка разделов курсовой работы
7.	Принципы выбора техноло- гических баз и схем базиро- вания заготовок;	8	3	0,5	0,5			7	Подготовка к практической ра- боте №3 Подготовка разделов курсовой работы
8.	Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	8	3	0,5	0,5			7	Подготовка к практической ра- боте №4 Подготовка к контрольной рабо- те №2 Подготовка разделов курсовой работы
9.	Системы и методы проектирования технологических процессов;	8	3	0,5	0,5			6	Подготовка к практической ра- боте №4 Подготовка к контрольной рабо- те №2 Подготовка разделов курсовой работы
10.	Экзамен	36					0.4	35.6	1
11.	Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируе-	<b>108</b> 12	4	0,5	1,5		0,4	<b>97,6</b>	Подготовка к практической ра- боте №5 Подготовка разделов курсовой работы
12.	мым; Методика проектирования технологических процессов; Методика проектирования технологических операций;	12	4	0,5	1,5			10	Подготовка к практической ра- боте 5 Подготовка разделов курсовой работы
13.	Принципы технологического группирования деталей; Методика разработки групповых технологических процессов и операций;	12	4	0,5	1,5			10	Подготовка к практической работе 6 Подготовка разделов курсовой работы
14.	Принципы выбора технологической оснастки;	12	4	0,5	1,5			10	Подготовка к практической работе 6 Подготовка разделов курсовой работы
15.	Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	12	4	0,5	1,5			10	Подготовка к практической ра- боте 7 Подготовка разделов курсовой работы
16.	Методика расчета техноло- гических режимов техноло-	12	4	0,5	1,5			10	Подготовка к практической работе 7

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр		Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учеб- ной работы			Содержание самостоятель- ной работы	
11/11	(по семестрам)	сег	Ce		контактная           лк         пр         лаб         КЧА		CPC	non pacorbi	
									10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	гических операций изготов- ления деталей;								Подготовка разделов курсовой работы
17.	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	11,5	4	0,5	1			10	Подготовка к практической работе 8 Подготовка разделов курсовой работы
18.	Методика расчета норм времени;	11,25	4	0,25	1			10	Подготовка к практической ра- боте 8 Подготовка разделов курсовой работы
19.	Методика расчета экономической эффективности технологических процессов; Основные требования к организации труда при проектировании технологических процессов.	11,25	4	0,25	1			10	Подготовка к практической работе 8 Подготовка разделов курсовой работы
20.	Курсовая работа	36	4				3,0	33,0	Выполнение курсовой работы согласно графика
21.	Зачет	2	4				0,3	1,7	Зачет выставляется по совокуп- ности результатов текущего контроля успеваемости
		144		4	12		3,3	124,7	
	Итого:	252		8	18		3,7	222,3	
	в том числе часы практи- ческой подготовки	8			8				Подготовка разделов курсо- вой работы

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенции							
<b>№</b> п/п	Раздел дисциплины	Коды ком- петенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего кон- троля	
1.	Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	3,4	1	3,4	Практическая работа №1 Разделы курсовой работы	
2.	Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	4,2,3,5	2,3	1,2,4	Практическая работа №2 Контрольная работа №1 Разделы курсовой работы	
3.	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	1,2	3	1,2,4	Практическая работа №3, Разделы курсовой работы	
4.	Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	1,3,4,5	1,2	1,2,3,4	Практическая работа №4 Разделы курсовой работы	
5.	Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	1,3,4,5	1,2	1,2,3,4	Практическая работа № 4, Разделы курсовой работы	
6.	Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машинострое-	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	5, 6	5, 6	5, 6	Практическая работа №4, Разделы курсовой работы	

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды ком- петенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего кон- троля
7.	ния высокой сложности Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	7, 8	7, 8, 9	7, 8, 9	Практическая работа №5, Разделы курсовой работы
8.	Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	9, 10	9, 10	9, 10	Практическая работа №5, Разделы курсовой работы
9.	Системы и методы проектирования технологических процессов;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	1,2, 3,4	1,2, 3,4	1,2, 3,4	Практическая работа №5, Разделы курсовой работы
10.	Технические характеристики и экономические показатели луч- ших отечественных и зарубеж- ных технологий, аналогичных проектируемым;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	5, 6	5, 6	5, 6	Практическая работа №6, Разделы курсовой работы
11.	Методика проектирования технологических процессов; Методика проектирования технологических операций;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	7, 8	7, 8	7, 8	Практическая работа №6, Разделы курсовой работы
12.	Принципы технологического группирования деталей; Методика разработки групповых технологических процессов и операций;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	9, 10	9, 10	9, 10, 12	Практическая работа №6, Разделы курсовой работы
13.	Принципы выбора технологической оснастки;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	1,3,4,5	1,2, 3,4	1,2, 3,4	Практическая работа №7, Разделы курсовой работы
14.	Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	5, 6	5, 6	5, 6	Практическая работа №7, Контрольная работа №2 Разделы курсовой работы
15.	Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	7, 8	7, 8	7, 8, 11	Практическая работа №7, Разделы курсовой работы
16.	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	9, 10	9, 10, 11	9, 10, 12	Практическая работа №,8 Разделы курсовой работы
17.	Методика расчета норм времени;	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	1,3,4,5	1,2, 3,4	1,2, 3,4	Практическая работа №8, Разделы курсовой работы
18.	Методика расчета экономической эффективности технологических процессов; Основные требования к организации труда при проектировании технологических процессов.	ПК-1.1, ПК- 1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК- 4.2, ПК-4.3	5, 6	5, 6	5, 6	Практическая работа №8, Разделы курсовой работы

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоем- кость (час)
1.	1,2,3	Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности	1
2.	4, 5	Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности	1
3.	6, 7	Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности. Принципы	1

		выбора технологических баз и схем базирования заготовок.	
4.	8, 9	Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности;	1
5.	10, 11	Методика проектирования технологических процессов; Методика проектирования технологических операций	1
6.	12, 13	Принципы технологического группирования деталей; Методика разработки групповых технологических процессов и операций	1
7.	14, 15, 16	Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности	1
8.	17, 18	Методика расчета норм времени. Методика расчета экономической эффективности технологических процессов; Основные требования к организации труда при проектировании технологических процессов.	1
	Всего		8

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№	№ раздела	Наименование практических работ	Трудоем-
п/п	дисциплины		кость (час)
1.	1,2,3	Практическая работа № 1 Оценка технологичности конструкций деталей маши-	2
	, ,-	ностроения высокой сложности	
2.	4, 5	Практическая работа № 2 Принципы выбора технологических баз и схем бази-	2
	4, 3	рования заготовок	
3.	( 7	Практическая работа № 3 Типовые технологические процессы изготовления	2
	6, 7	деталей машиностроения высокой сложности	
4.	9.0	Практическая работа № 4 Групповые технологические процессы изготовления	2
	8, 9	деталей машиностроения высокой сложности	
5.	10 11	Практическая работа № 5 Создание типового/группового техпроцесса програм-	2
	10, 11	ме «Вертикаль»	
6.	10 10	Практическая работа № 6 Взаимодействие «Вертикали» с Компас 3Д, Быстрый	2
	12, 13	поиск и вставка объектов НСИ	
7.	14, 15	Практическая работа № 7 Создание заявки на СТО и УП ЧПУ	3
8.	17, 18	Практическая работа № 8 Проверки ТП и формирование комплекта документов	3
	Всего		18
	1-4	в том числе часы практической подготовки	8

## 4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

# 5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся

- контрольные работы:
- 1. Контрольная работа № 1. Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности
- 2.Контрольная работа № 2. Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности.
  - практические работы:

Практическая работа № 1 Оценка технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности

Практическая работа № 2 Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок

Практическая работа № 3 Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности

Практическая работа № 4 Групповые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности

Практическая работа № 5 Создание типового/группового техпроцесса программе «Вертикаль»

Практическая работа № 6 Взаимодействие «Вертикали» с Компас 3Д, Быстрый поиск и вставка объектов НСИ

Практическая работа № 7 Создание заявки на СТО и УП ЧПУ

Практическая работа № 8 Проверки ТП и формирование комплекта документов

- выполнение и защита курсовой работы:

Примерная тематика КР: Разработка автоматизированного технологического процесса на изготовление детали машиностроения высокой сложности

*Примечание*: Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: экзамен – 3 семестр, зачет – 4 семестр.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

#### а) основная литература

- 1. Глебов, В. В. Система автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ V5: учебное пособие / В. В. Глебов, М. В. Кангин, Т. В. Рябикина. Саратов: Вузовское образование, 2017. 251 с. ISBN 978-5-906172-19-8. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/62064.html">https://www.iprbookshop.ru/62064.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей. DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/62064">https://doi.org/10.23682/62064</a>
- 2. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. 133 с. ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89237.html">https://www.iprbookshop.ru/89237.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей. DOI: https://doi.org/10.23682/89237

## б) дополнительная литература

- 1. Чепчуров, М. С. Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств: лабораторный практикум / М. С. Чепчуров, Е. М. Жуков. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. 68 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80508.html">https://www.iprbookshop.ru/80508.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2. Дятлова, Е. П. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебно-методическое пособие / Е. П. Дятлова. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. 68 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/102466.html">https://www.iprbookshop.ru/102466.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей. DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/102466">https://doi.org/10.23682/102466</a>
- 3. Расчет систем электроосвещения с применением систем автоматизированного проектирования: методические указания по дисциплине «Программные средства автоматизации» для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 27.03.04 Управление в технических системах / составители А. А. Волков [и др.]. Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. 24 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/60808.html">https://www.iprbookshop.ru/60808.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 4. Автоматизированное проектирование технологии процессов обработки металлов давлением: методические указания для самостоятельных работ, практических заданий и курсового проектирования по дисциплине «Автоматизированное проектирование технологии и оборудования» / составители А. И. Володин. Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. 19 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: https://www.iprbookshop.ru/55624.html (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей

- 5. Автоматизированное проектирование технологии процессов ОМД: методические указания к лабораторным работам по курсу «Автоматизированное проектирование технологии и оборудования» / составители А. И. Володин. Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. 39 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: https://www.iprbookshop.ru/22855.html (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 6. Куликов, Д. Д. Интеллектуальные программные комплексы для технической и технологической подготовки производства. Часть 7. Системы проектирования технологических процессов : учебно-методическое пособие / Д. Д. Куликов, Е. И. Яблочников, В. С. Бабанин. Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011. 136 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66467.html">https://www.iprbookshop.ru/66467.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 7. Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков. Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. 228 с. ISBN 5-89838-130-9. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/6990.html">https://www.iprbookshop.ru/6990.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 8. Боярская, Р. В. Проектирование технологических процессов сборки : методические указания по курсовому и дипломному проектированию / Р. В. Боярская, Б. Д. Максимович, А. Г. Холодкова. Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. 56 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/104566.html">https://www.iprbookshop.ru/104566.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). Режим доступа: для авторизир. Пользователей
  - в) методические указания
- 1. Методические рекомендации по организации и содержанию самостоятельной работы: учеб.-метод. пособие / сост.: В.М. Святский. Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2022. 23с.
- 2. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. 25 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="https://www.vfistu.ru/studentam-i-magistrantam/oformlenie-pismennyh-rabot">https://www.vfistu.ru/studentam-i-magistrantam/oformlenie-pismennyh-rabot</a>

#### г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

- 1. Электронно-библиотечная система IPRbooks http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks
- 2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС <a href="http://94.181.117.43/cgi-">http://94.181.117.43/cgi-</a>

bin/irbis64r\_12/cgiirbis\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

- 3. Национальная электронная библиотека http://нэб.рф.
- 4. Мировая цифровая библиотека <a href="http://www.wdl.org/ru/">http://www.wdl.org/ru/</a>
- 5. Международный индекс научного цитирования Web of Science http://webofscience.com.
- 6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp
- 7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/

### д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V15
- Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка V15
- Вертикаль Учебный комплект программного обеспечения
- SprutCAM (Свободно распространяемая учебная версия.)
- КОМПАС-3D LT V12 (Свободно распространяемая учебная версия.)
- OpenOffice (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Microsoft Office 2013
- Mozilla Firefox (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Google Chrome (Свободно распространяемая учебная версия.)

- 7Zip (Свободно распространяемая учебная версия.)
- SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

#### 1. Лекционные занятия

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

## 2. Практические занятия

Учебная аудитория для практических занятий укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Список наглядных пособий: плакаты, видео по проектированию автоматизированных технологических процессов в программе «Вертикаль».

## 3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.№ 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психологомедико-педагогической комиссии (ПМПК).

### МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

# Оценочные средства

### по дисциплине

<u>Автоматизированное проектирование технологических процессов в машиностроении</u> (наименование – полностью)

направление (специальность) <u>15.04.05</u> «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(шифр, наименование – полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) «Технология машиностроения» (наименование – полностью)

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная

(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 7 зачетных единицы

## 1. Оценочные средства

Оценивание формирование компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и проме- жуточного контроля
ПК-1.1. Знать: нормативно-технические и руково- дящие документы в области технологичности; тех- нология производства продукции в организации, перспективы технического развития; последова- тельность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; критерии качественной оценки техно- логичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; основные показатели количе- ственной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оцен- ки технологичности конструкций деталей машино- строения высокой сложности; процедура согласо- вания предложений по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности	31. Технические требования и методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности 32. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок 33. Методика проектирования технологических процессов 34. Методика разработки групповых технологических процессов и операций 35. Принципы выбора технологического оборудования и технологического оборудования и технологических режимов технологических операций изготовления деталей 37. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности 38. Методика расчета норм времени 39. Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности 310. Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой зательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности 311. Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности 311. Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей	жуточного контроля Практическая работа №1,2 Контрольная работа №1 Разделы курсовой работы Экзамен
ПК-1.2. Уметь: производить анализ технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; качественная оценка технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; количественная оценка технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; внесение предложений по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроль предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации	машиностроения высокой сложности У1. Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения высокой сложности У2. Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения высокой сложности У3. Выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности У4. Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения высокой сложности У5. Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности У6. Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения высокой сложности У7. Определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки, У8. Рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности У9. Нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности У10. Рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности У11. Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности	Практическая работа №3 Контрольная работа №1 Разделы курсовой работы Экзамен

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения	Формы текущего и проме-
	(знания, умения и навыки)	жуточного контроля
ПК-1.3. Владеть: выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения высокой сложности; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации	Н1. Навыками определения типа производства деталей машиностроения высокой сложности  Н2. Навыками выбора схем базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности  Н3. Навыками определения требуемых сил закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности  Н4. Навыками разработки единичных технологических процессов, изготовления деталей машиностроения высокой сложности  Н5. Навыками разработки типовых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности  Н6. Навыками разработки групповых технологических процессов деталей машиностроения высокой сложности  Н7. Навыками подготовки технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров управляющих программным управлением  Н8. Навыками разработки технологиче индловым программным управлением  Н8. Навыками расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности  Н9. Навыками разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов и специальных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности  Н10. Навыками определения технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности  Н11. Навыками определения норм времени на технологические перации изготовления деталей машиностроения высокой сложности  Н12. Навыками оформления технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности, согласования разработанной технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности, согласования разработанной технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности, согласования разработанной технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности, согласования разработанной технологические процессы изготовления деталей машинострое	Практическая работа № 4 Контрольная работа № 1 Разделы курсовой работы Экзамен
ПК-4.1. Знать: технические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности; методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности; средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; системы и методы проектирования технологических процессов; опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции; технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым; методика проектирования технологических процессов; методика проектирования технологических процессов и операций; основное технологических процессов и операций; основное технологических процессов и операций; основное технологических процессох изготовления деталей машиностроских процессах изготовления деталей машиностроских предържения деталей машиностроской предържения деталей изготовления деталей	31. Технические требования и методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности 32. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок 33. Методика проектирования технологических процессов 34. Методика разработки групповых технологических процессов и операций 35. Принципы выбора технологического оборудования и технологического оборудования и технологических режимов технологических операций изготовления деталей 37. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности 38. Методика расчета норм времени 39. Последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности	Практическая работа №5 Контрольная работа №2 Разделы курсовой работы Зачет

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения	Формы текущего и проме-
	(знания, умения и навыки)	жуточного контроля
ения высокой сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования; принципы выбора технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; методика расчета норм времени; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; основные требования к организации труда при проектировании технологическох процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации	310. Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности 311. Основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности	
ПК-4.2. Уметь: определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения высокой сложности; выявлять основные технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения высокой сложности; выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения высокой сложности; расчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения высокой сложности; разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разрабатывать типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разрабатывать групповые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; расчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать промежуточные размеры, обеспечиваемые при обработке поверхностей деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать промежуточные размеры, обеспечиваемые при обработке поверхностей деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать промежуточные размеры, обеспечиваемые при обработке поверхностей деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать промежуточные размеры, обеспечиваемые при обработке поверхностей деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать промежуточные размеры, обеспечиваемые пробработке поверхностей деталей машиностроения высокой сложности; устанавливать основные требования к специальным для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения	У1. Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения высокой сложности У2. Выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения высокой сложности У3. Выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности У4. Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения высокой сложности У5. Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности У6. Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения высокой сложности У7. Определять возможности технологической оснастки, У8. Рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности У9. Нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности У10. Рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности У11. Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности	Практическая работа № 6, 7 Разделы курсовой работы Зачет

Кол г компотоници и индикатарар	Результат обучения	Формы текущего и проме-
Коды компетенции и индикаторов	(знания, умения и навыки)	жуточного контроля
операции изготовления деталей машиностроения	(Siteman, Jimenian a reacontary	My 10 moro nom pour
высокой сложности; рассчитывать экономическую		
эффективность проектируемых технологических		
процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; оформлять технологическую		
документацию на разработанные технологические		
процессы изготовления деталей машиностроения		
высокой сложности; оценивать технологические		
процессы изготовления деталей машиностроения,		
разработанные специалистами более низкой квалификации		
ПК-4.3. Владеть: определение типа производства	Н1. Навыками определения типа производ-	Практическая работа № 8
деталей машиностроения высокой сложности; ана-	ства деталей машиностроения высокой	Контрольная работа №2
лиз технических требований, предъявляемых к	сложности	Разделы курсовой работы
деталям машиностроения высокой сложности; вы-	Н2. Навыками выбора схем базирования и	Зачет
бор схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой	закрепления заготовок деталей машино- строения высокой сложности	34401
сложности; выбор средств контроля технических	Н3. Навыками определения требуемых сил	
требований, предъявляемых к деталям машиностро-	закрепления заготовок деталей машино-	
ения высокой сложности; выбор схем базирования	строения высокой сложности	
и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности; установление требуемых сил	Н4. Навыками разработки единичных технологических процессов, изготовления	
закрепления заготовок деталей машиностроения	деталей машиностроения высокой сложно-	
высокой сложности; разработка единичных техно-	сти	
логических процессов, изготовления деталей маши-	Н5. Навыками разработки типовых техно-	
ностроения высокой сложности; разработка типо-	логических процессов деталей машино-	
вых технологических процессов деталей машино-	строения высокой сложности	
строения высокой сложности; разработка групповых технологических процессов деталей машино-	Н6. Навыками разработки групповых технологических процессов деталей машино-	
строения высокой сложности; подготовка техноло-	строения высокой сложности	
гической информации для разработки управляющих	Н7. Навыками подготовки технологической	
программ для оборудования с числовым программ-	информации для разработки управляющих	
ным управлением; отладка и корректировка техно-	программ для оборудования с числовым	
логических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управле-	программным управлением; отладка и корректировка технологических параметров	
нием; расчет точности обработки при проектирова-	управляющих программ для оборудования с	
нии операций изготовления деталей машинострое-	числовым программным управлением	
ния высокой сложности; выбор технологического	Н8. Навыками расчета точности обработки	
оборудования, необходимого для реализации разра-	при проектировании операций изготовления	
ботанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности; вы-	деталей машиностроения высокой сложности	
бор стандартных инструментов, необходимых для	Н9. Навыками разработки технических	
реализации разработанных технологических про-	заданий на проектирование специальных	
цессов изготовления деталей машиностроения вы-	металлорежущих инструментов и специ-	
сокой сложности; выбор стандартных приспособле-	альных приспособлений, необходимых для	
ний, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей	реализации разработанных технологиче- ских процессов изготовления деталей ма-	
машиностроения высокой сложности; выбор стан-	шиностроения высокой сложности	
дартной контрольно-измерительной оснастки, не-	Н10. Навыками определения технологиче-	
обходимой для реализации разработанных техноло-	ских режимов технологических операций	
гических процессов изготовления деталей машино-	изготовления деталей машиностроения	
строения высокой сложности; разработка технических заданий на проектирование специальных ме-	высокой сложности Н11. Навыками определения норм времени	
таллорежущих инструментов, необходимых для	на технологические операции изготовления	
реализации разработанных технологических про-	деталей машиностроения высокой сложно-	
цессов изготовления деталей машиностроения вы-	сти	
сокой сложности; разработка технических заданий	Н12. Навыками оформления технологиче-	
на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых	ской документации на технологические процессы изготовления деталей машино-	
для реализации разработанных технологических	строения высокой сложности, согласования	
процессов изготовления деталей машиностроения	разработанной технологической докумен-	
высокой сложности; разработка технических зада-	тации на технологические процессы изго-	
ний на проектирование специальной контрольно- измерительной оснастки, необходимой для реали-	товления деталей машиностроения высокой сложности с подразделениями организации	
зации разработанных технологических процессов	спожности с подразделениями организации	
изготовления деталей машиностроения высокой		
сложности; установление значений припусков на		
обработку поверхностей деталей машиностроения		
высокой сложности; установление значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обра-		
ботке поверхностей деталей машиностроения высо-		
кой сложности; установление технологических		
режимов технологических операций изготовления		
деталей машиностроения высокой сложности; уста-		
новление норм времени на технологические опера-		
ции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установление нормативов матери-		
альных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрика-		

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и проме- жуточного контроля
тов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; согласование разработанной технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности с подразделениями организации; контроль технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации		

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

*Наименование:* экзамен – 3 семестр.

## Перечень вопросов для проведения экзамена:

- 1. Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности
- 2. Методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности
- 3. Средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности
- 4. По каким признакам классифицируют базы?
- 5. Какая база называется основной конструкторской?
- 6. Какая база называется технологической?
- 7. Какая база называется измерительной?
- 8. Какие различают базы по количеству отнимаемых степеней свободы?
- 9. Перечислите сочетания баз, образующих первый класс схемы базирования?
- 10. Перечислите сочетания баз, образующих второй класс схемы базирования?
- 11. Перечислите сочетания баз, образующих третий класс схемы базирования?
- 12. Что называется теоретической схемой базирования?
- 13. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
- 14. Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности
- 15. Системы и методы проектирования технологических процессов
- 16. Опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции
- 17. Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
- 18. Методика проектирования технологических процессов
- 19. Методика проектирования технологических операций
- 20. Принципы технологического группирования деталей

Π	Inumon	бипота	v	экзамент	,
	DUSTE	UIA ILEIUU	ĸ	7K 3U/VIP/H	~

.....

#### Воткинский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

# Билет к экзамену №

по дисциплине

«Автоматизированное проектирование технологических процессов в машиностроении»

Вопрос № 1. По каким признакам классифицируют базы?

Вопрос № 2. Методика проектирования технологических процессов

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Т	МиП» от «» 20г Протокол №
Зав. кафедрой	(И.О. Фамилия)
<b>Критерии оценки:</b> Приведены в разделе 2	

*Наименование*: зачет – 4 семестр

Перечень вопросов для проведения зачета:

- 1. Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности
- 2. Методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности
- 3. Средства контроля технических требований, предъявляемых к изготавливаемым деталям машиностроения высокой сложности
- 4. По каким признакам классифицируют базы?
- 5. Какая база называется основной конструкторской?
- 6. Какая база называется технологической?
- 7. Какая база называется измерительной?
- 8. Какие различают базы по количеству отнимаемых степеней свободы?
- 9. Перечислите сочетания баз, образующих первый класс схемы базирования?
- 10. Перечислите сочетания баз, образующих второй класс схемы базирования?
- 11. Перечислите сочетания баз, образующих третий класс схемы базирования?
- 12. Что называется теоретической схемой базирования?
- 13. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
- 14. Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности
- 15. Системы и методы проектирования технологических процессов
- 16. Опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции
- 17. Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
- 18. Методика проектирования технологических процессов
- 19. Методика проектирования технологических операций
- 20. Принципы технологического группирования деталей
- 21. Методика разработки групповых технологических процессов и операций
- 22. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения высокой сложности, и принципы его работы
- 23. Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения
- 24. Принципы выбора технологического оборудования
- 25. Принципы выбора технологической оснастки
- 26. Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности
- 27. Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей
- 28. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности
- 29. Методика расчета норм времени
- 30. Методика расчета экономической эффективности технологических процессов
- 31. Основные требования к организации труда при проектировании технологических про-цессов

32. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации.

## Пример билета к зачету

.....

#### Воткинский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

## Билет к зачету №

по дисциплине

«Автоматизированное проектирование технологических процессов в машиностроении»

Вопрос № 1. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок.

Вопрос № 2. Методика разработки групповых технологических процессов и операций.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «ТМиП» от «	» 20г Протокол №
Зав. кафедрой	(И.О. Фамилия)

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Контрольная работа № 1

Выполнить анализ технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности по качественным и количественным показателям.

Контрольная работа №2

Разработать групповой/типовой автоматизированный технологический процесс изготовления детали.

**Критерии оценки:** Приведены в разделе 2

Наименование: курсовая работа

*Представление в ФОС*: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

**Варианты** заданий: Индивидуальное задание на тему «Разработка автоматизированного технологического процесса на изготовление детали машиностроения высокой сложности».

В ходе выполнения курсовой работы студенты должны разработать автоматизированный технологический процесс на изготовление детали машиностроения высокой сложности

Вопросы, используемые при защите КР:

- 1. Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности
- 2. Системы и методы проектирования технологических процессов
- 3. Опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции
- 4. Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым
- 5. Методика проектирования технологических процессов
- 6. Методика проектирования технологических операций
- 7. Принципы технологического группирования деталей
- 8. Методика разработки групповых технологических процессов и операций

- 9. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения высокой сложности, и принципы его работы
- 10. Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения
- 11. Принципы выбора технологического оборудования
- 12. Принципы выбора технологической оснастки
- 13. Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности
- 14. Методика расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей
- 15. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности
- 16. Методика расчета норм времени
- 17. Методика расчета экономической эффективности технологических процессов
- 18. Основные требования к организации труда при проектировании технологических процессов
- 19. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

Наименование: практические работы

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

объектов НСИ

Практическая работа № 1 Оценка технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности

Практическая работа № 2 Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок Практическая работа № 3 Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности

Практическая работа № 4 Групповые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности

Практическая работа № 5 Создание типового/группового техпроцесса программе «Вертикаль» Практическая работа № 6 Взаимодействие «Вертикали» с Компас 3Д, Быстрый поиск и вставка

Практическая работа № 7 Создание заявки на СТО и УП ЧПУ

Практическая работа № 8 Проверки ТП и формирование комплекта документов

**Критерии оценки:** Приведены в разделе 2

## Тестовые материалы могут быть использованы для оценки уровня сформированности компетенций

ПК-1 Способен обеспечивать технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности

1. Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

Перечислите основные функции технологической подготовки производства.

- а) сопровождение и контроль за технологическим процессом изготовления деталей машиностроения высокой сложности, материально-техническое обеспечение производства;
- b) управление технологическим процессом, логистическое сопровождение производства;
- с) обеспечение технологичности конструкций, разработка технологических процессов, проектирование и изготовление средств технологического оснащения, организацию и управления технологическим процессом;
- 2. Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

Кто осуществляет технологическую подготовку производства на предприятии?

- а) отдел главного технолога и технологические бюро цехов предприятия;
- b) главный инженер и директор предприятия;
- с) отдел материально-технологического обеспечения производства.
- 3. Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

Что такое технологический процесс?

- а) Это процесс формирования деталей машиностроительного производства;
- b) Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предметов труда;
- с) Процесс создания конструкторской и технологической документации.
- 4. Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

Что должно предшествовать разработке рабочего технологического процесса?

- а) Разрабатывается на основе имеющегося типового или группового технологического процесса или на основе использования ранее принятых прогрессивных решений;
- b) Рабочий технологический процесс разрабатывается на основе приказа руководителя предприятия:
- с) Рабочий технологический процесс разрабатывается на основе разработанных графических документов;
- 5. Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

Чем характеризуется тип производства?

- а) Широтой номенклатуры, регулярностью, стабильностью и объемом выпуска продукции.
- b) Количеством выпускаемой продукции;
- с) Серийностью производства.

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5
c	a	b	a	a

ПК-4 Способен разрабатывать эффективные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности

1. Прочитайте вопрос и дайте ответ

Что такое технологическая операция?

Ответ: часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте

2. Прочитайте вопрос и дайте ответ

Перечислите, какое технологическое оборудование, используется в технологических процессах изготовления деталей машиностроения

Ответ: токарные, фрезерные, сверлильные, зуборезные, шлифовальные

3. Прочитайте вопрос и дайте ответ

Какими принципами выбора технологической оснастки руководствуются

Ответ: типа производства; затрат на приобретение и эксплуатацию; требований техники безопасности

4. Прочитайте вопрос и дайте ответ

Что такое техническая норма времени?

Ответ: основное, вспомогательное, время перерыва, время обслуживания рабочего места

5. Прочитайте вопрос и дайте ответ

Что относится к технологическим режимам обработки деталей машиностроения?

Ответ: глубина резания t, число рабочих ходов i, величина подачи S, скорость резания V, потребная мощность резания N

### 2. Критерии и шкалы оценивания 3 семестр

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы Форма контрола		Количество баллов	
дисциплины	Форма контроля	min	max
1	Практическая работа № 1	5	8
2	Практическая работа № 2	5	7
3	Практическая работа № 3	5	8
4	Практическая работа № 4	5	7

5	Практическая работа № 5	5	8
6	Практическая работа № 6	5	7
7	Практическая работа № 7	5	8
8	Практическая работа № 8	5	7
1	Контрольная работа №1	12	19
2	Контрольная работа №2	13	21
	Итого	65	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обо- значение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическая ра- бота	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Контрольная ра-	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.
бота	Правильно решено не менее 50% заданий

Выполнение и защита курсовой работы оценивается согласно шкале, приведенной ниже. На защите курсовой работы обучающемуся задаются 3 вопроса по теме курсовой работы; оцениваются формальные и содержательные критерии.

Критерии оценивания курсовой работы

No	Показатель	Максимальное ко- личество баллов
I.	Выполнение курсовой работы	5
1.	Соблюдение графика выполнения	2
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении	3
II.	Оформление курсовой работы	10
5.	Грамотность изложения текста, безошибочность	4
6.	Владение информационными технологиями при оформлении	3
4.	Качество графического материала	3
III.	Содержание курсовой работы	15
8.	Полнота раскрытия темы	10
9.	Качество введения и заключения	3
10.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	2
IV.	Защита курсовой работы	70
11	Понимание цели	5
12	Владение терминологией по тематике	5
13	Понимание логической взаимосвязи разделов	5
14	Владение применяемыми методиками расчета	5
15	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
16	Умение делать выводы по результатам выполнения	5
17	Степень владения материалами, изложенными в работе (проекте), качество ответов на вопросы по теме	40
	Bcero	100

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	90-100
«хорошо»	80-89
«удовлетворительно»	70-79
«неудовлетворительно»	менее 50

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена (3 семестр) и зачета (4 семестр).

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 59 баллов, обучающийся допускается до экзамена.

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	65-100
«не зачтено»	Менее 65

Если сумма набранных баллов менее 65 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 65 до 70 баллов, обучающийся допускается до зачета.

Билет к экзамену включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в письменной форме.

Время на подготовку: 45 минут.

Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации ис-

пользуются следующие критерии и шкала оценки

Оценка	Критерии оценки	
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять их на практике при выполнении заданий, способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно выполнять задания, способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	
Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основно учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, исп тывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполня задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке вывод Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучен знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной програ		

	мой.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при выполнении заданий, не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

Оценка	Критерии оценки
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного
	материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет приме-
	нять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных про-
	граммой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основно-
	го учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки
	в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен
	продолжить обучение