

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

01

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Технологическая оснастка»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 15.03.01 - «Машиностроение»
профиль «Технология машиностроения»

| | |
|---------------------|--------------|
| Форма обучения | заочная |
| Технология обучения | традиционная |

Комсомольск-на-Амуре 201_

Автор рабочей программы
доцент, к.т.н.

 А.И. Пронин
« ___ » _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« ___ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой «ТМ»

 А.И. Пронин
« ___ » _____ 20__ г.

Заведующий выпускающей кафедрой
«ТМ»

 А.И. Пронин
« ___ » _____ 20__ г.

Декан «ФЗДО»

 М.В. Семибратова
« ___ » _____ 20__ г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« ___ » _____ 20__ г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Технологическая оснастка» разработана на основании требований Федерального Государственного Образовательного Стандарта №957 от 03.09.2015 г. подготовки бакалавров по направлению 15.03.01 «Машиностроение». Данная рабочая программа подготовлена для студентов набора 2017 года и последующих годов.

Данная рабочая программа по дисциплине «Технологическая оснастка» является базовым и руководящим документом для студентов указанного направления подготовки бакалавров и преподавателей, которые ведут занятия по данной дисциплине. Рабочая программа предназначена для чёткой ориентации и представления, чем конкретно предстоит заниматься при изучении и освоении данной дисциплины. Содержание программы охватывает основные положения дисциплины.

1 Аннотация дисциплины

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|------------------------|--------|------------|-------------|--------|-----------------------------|---------------------|
| Наименование дисциплины | Технологическая оснастка | | | | | | | |
| Цель дисциплины | Формирование у студента основных и важнейших представлений о современных средствах технологического оснащения производства, составе и видах технологической оснастки. | | | | | | | |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none">- передача студентам теоретических основ и фундаментальных знаний в области классификации средств технологического оснащения производства, составе и структуре технологического оснащения производства;- обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач;- развитие общего представления о методах проектирования приспособлений, тенденциях развития в России и за рубежом. | | | | | | | |
| Основные разделы дисциплины | Основные понятия и определения. Методика проектирования станочных приспособлений. Проектирование элементов приспособления. Закрепление заготовок в приспособлении, зажимные устройства и силовые приводы приспособлений. Корпус и вспомогательные элементы приспособлений. Контрольные приспособления. Сборочные приспособления. Станочные приспособления для переменного-поточного производства и групповой обработки; для автоматических линий; для станков с ЧПУ и ГПС. Расчет на прочность деталей приспособления. Экономическая эффективность применения технологической оснастки. | | | | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 6 з.е. / 216 академических часов | | | | | | | |
| | Курс | Аудиторная нагрузка, ч | | | | СРС, ч | Промежуточная аттестация, ч | Всего за семестр, ч |
| | | Число недель | Лекции | Пр. работы | Лаб. работы | | | |
| 8 семестр | 17 | 4 | 4 | 4 | 87 | 9 | 108 | |

| | | | | | | | | |
|--|----------------|----|---|----|---|-----|----|-----|
| | 9 се- местр | 17 | 2 | 8 | - | 94 | 4 | 108 |
| | Всего | 34 | 6 | 12 | 4 | 181 | 13 | 216 |

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Технологическая оснастка» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

| Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина | Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой | | |
|---|--|---|---|
| | Перечень знаний (с указанием шифра) | Перечень умений (с указанием шифра) | Перечень навыков (с указанием шифра) |
| способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование (ПК-13) | методику проектирования и выбора станочных приспособлений; З1(ПК-13-3) особенности проектирования инструментальных, контрольных и сборочных приспособлений; З2(ПК-13-3) | использовать методику проектирования станочных приспособлений; У1(ПК-13-3) применять особенности проектирования инструментальных, контрольных и сборочных приспособлений.; У2(ПК-13-3) | владеть методами выбора технологической оснастки для станков с ЧПУ Н1(ПК-13-3). |

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическая оснастка» преподается в 8-м и 9-м семестрах.

Дисциплина входит в состав блока Б1 и относится к вариативной части, является обязательной.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на этапе освоения компетенции ПК-13 «способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование», в процессе изучения дисциплин: металлорежущие станки, автоматизация производственных процессов в машиностроении, автоматизация производства.

Знания, умения и практические навыки, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для изучения дисциплины проектирование машиностроительного производства, прохождения производственной (технологической) и преддипломной практик и выполнения выпускной работы бакалавра.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины в восьмом семестре составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа и в девятом семестре 3 зачетные единицы, 108 академических часа. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

| Объем дисциплины | Всего академических часов |
|---|---------------------------|
| | Заочная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 216 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего | 22 |
| В том числе: | |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 6 |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 16 |
| Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза | 181 |
| Промежуточная аттестация обучающихся | 13 |

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|---|--------------------------|----------------------------------|------------------|--|--------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| Раздел 1 Технологическая оснастка | | | | | |
| 8 семестр | | | | | |
| <p>Тема 1. Введение. Основные термины и определения Цель и задачи дисциплины, ее связь с другими общетехническими дисциплинами. Понятие о технологической оснастке механо-сборочного производства. Классификация приспособлений по их целевому назначению, по степени специализации, по уровню механизации и автоматизации и другим признакам. Системы станочных приспособлений в соответствии с ЕСТПП, их технологические характеристики и область применения. Приспособления, как элемент технологической или измерительной системы. Влияние приспособлений на точность обработки, сборки и контроля. Элементы, входящие в состав приспособлений и выполняемые ими функции. Общие требования, предъявляемые к приспособлениям. Нормализация и стандартизация приспособлений и их элементов. Обозначение приспособлений в технической документации.</p> | Лекция | 0,5 | Традиционная | ПК-13-3 | З1(ПК-13-3) |
| <p>Тема 2. Методика проектирования станочных приспособлений Исходные данные для проектирования. Формулирова-</p> | Лекция | 0,5 | Традиционная | ПК-13-3 | З1(ПК-13-3), У1(ПК-13-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|---|--------------------------|----------------------------------|------------------|--|-------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| ние функционального назначения и технических требований на приспособление. Общие правила выбора средств технологического оснащения. Последовательность выбора систем технологической оснастки. Анализ влияния основных факторов на выбор систем станочного приспособления. Техничко-экономические расчеты, проводимые при выборе стандартных систем приспособлений. Экономические расчеты целесообразности применения специальных приспособлений. Последовательность и методика проектирования специальных станочных приспособлений. Основные направления в проектировании приспособлений. | | | | | |
| <p>Тема 3. Проектирование элементов приспособления</p> <p>Принципы базирования заготовок (изделий) в приспособлениях. Классификация баз. Погрешность установки заготовок в приспособлениях;</p> <p>погрешность базирования, закрепления, установки и фиксации приспособлений на станке. Методика расчета приспособлений на точность: проектная и проверочная задачи. Типовые схемы установки заготовок (изделий) в приспособлениях и расчет погрешностей базирования.</p> <p>Расчет точности базирования изготавливаемых, собираемых, транспортируемых и контролируемых изделий или инструментов для наиболее распространенных схем их базирования (на призмах, в центрах, по трем</p> | Лекция | 1 | Традиционная | ПК-13-3 | 32(ПК-13-3), Н1(ПК-3-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|--------------------------|----------------------------------|------------------|--|------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| <p>перпендикулярным плоскостям, по плоскости и двум отверстиям). Погрешность закрепления. Погрешность положения заготовки, вызванная неточностью приспособления.</p> <p>Установочные элементы приспособлений, их конструктивное исполнение, материалы и эксплуатационные характеристики, область применения. Реализация технологической схемы базирования в конструкции приспособлений. Определение типа установочных элементов приспособлений, их количества и расположения в соответствии с теоретической схемой базирования заготовок и требуемой точности обработки.</p> | | | | | |
| <p>Тема 4. Закрепление заготовок в приспособлении, зажимные устройства и силовые приводы приспособлений</p> <p>Силы, действующие на заготовку (изделие) в процессе обработки, сборки и контроля. Выбор схем закрепления заготовок, составление схемы сил, действующих на заготовку в процессе обработки. Методика расчета сил зажима заготовок (изделия), обеспечивающих неизменность ее положения, достигнутого при базировании. Типовые схемы расчета. Функциональное назначение зажимных устройств, приспособлений и определяемые к ним требования. Элементарные зажимные устройства. Клиновые зажимы. Зажимные устройства, основанные на принципе</p> | Лекция | 1 | Традиционная | ПК-13-3 | 32(ПК-13-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|--------------------------|----------------------------------|------------------|--|------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| <p>клина: плунжерные, винтовые, эксцентриковые. Рычажные зажимы. Центрирующие установочно-зажимные элементы: цанговые зажимы, патроны с гидропластом. Конструктивное исполнение установочно-зажимных устройств, методика их расчета, область применения. Стандартизация зажимных устройств. Методика выбора типа зажимных устройств. Силовые приводы и устройства приспособлений. Пневматические, гидравлические, пневмогидравлические, механо-гидравлические, электромеханические, электромагнитные, магнитные, центробежно-инерционные, вакуумные привод – элементы конструкции и расчета. Комбинированные зажимные устройства. Технологическая характеристика силовых приводов, предъявляемые к ним требования и область применения. Конструкции стандартных зажимных устройств и элементов силовых приводов.</p> | | | | | |
| <p>Тема 5. Корпус и вспомогательные элементы приспособлений Функциональное назначение, особенности применения. Делительные устройства. Кондукторы и их расчет. Функциональное назначение, основные типы приспособлений, предъявляемые к ним требования. Устройства и приспособления для закрепления режущего инструмента на станках различного типа. Особенности проектирования приспособлений для уста-</p> | Лекция | 0,5 | Традиционная | ПК-13-3 | 32(ПК-13-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|--------------------------|----------------------------------|------------------|--|--|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| новки и за-крепления режущего инструмента. Методика проектирования и расчет многоинструментальных сверлильных головок. Конструкции стандартных приспособлений для закрепления режущего инструмента. | | | | | |
| Тема 6. Контрольные приспособления Назначение и основные элементы контрольных приспособлений: установочные и зажимные устройства; передаточные элементы; измерительные устройства, корпуса. Методика и последовательность проектирования контрольного приспособления. Расчет приспособления на точность – проектная задача. Контрольные приспособления для автоматизированного производства. | Лекция | 0,5 | Традиционная | ПК-13-3 | 32(ПК-13-3) |
| Задание 1. Выбор системы станочных приспособлений. | Практическая работа | 2 | Традиционная | ПК-13-3 | 32(ПК-13-3); У2(ПК-13-3) Н1(ПК-13-3) |
| Задание 2. Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных приспособлений. Базы и принципы базирования. Расчет погрешности базирования. | Практическая работа | 2 | Традиционная | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |
| Задание 1. Методы установки деталей и установочные элементы приспособлений. | Лабораторная работа | 2 | Традиционная | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |
| Задание 2. Методы закрепления деталей, зажимные элементы и механизмы.. Расчет сил зажима | Лабораторная работа | 2 | Традиционная | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|---|------------------------------------|----------------------------------|---|--|-----------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 50 | Изучение теоретических разделов дисциплины | ПК-13-3 | 31(ПК-13-3) 32(ПК-13-3) |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 8 | Подготовка к практическим и лабораторным занятиям | ПК-13-3 | 31(ПК-13-3) 32(ПК-13-3)) |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 29 | Выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |
| | Текущий контроль | | Защита практических работ и контрольной работы, собеседование | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3), Н1(ПК-13-3) |
| ИТОГО по разделу 1 в 8-м семестре | Лекции | 4 | - | - | - |
| | Практические работы | 4 | - | - | - |
| | Лабораторные работы | 4 | | | |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|---|------------------------------------|----------------------------------|------------------|--|------------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 87 | - | - |
| Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен) | | 9 | - | - | - |
| ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины в 8-ом семестре 108 часов. | | | | | |
| 9 семестр | | | | | |
| Тема 7. Сборочные приспособления Основные виды сборочных приспособлений, их назначение и особенности проектирования. Методика и последовательность проектирования сборочных приспособлений. Силовые и расчеты на точность сборочных приспособлений. Приспособления для автоматической сборки. | Лекция | 1 | Традиционная | ПК-13-3 | 32 (ПК-13-3) У2 (ПК-13-3) |
| Тема 8. Станочные приспособления для переменноточного производства и групповой обработки; для автоматических линий; для станков с ЧПУ и ГПС. Основные системы переналаживаемых приспособлений: элементы конструкций и расчет. Приспособления-спутники для автоматических линий, станков с ЧПУ и ГПС; особенности конструктивного оформления, проектирования и расчета. Направления развития конструкций приспособлений для станков с ЧПУ и ГПС. Особенности приспособлений для роботизированного производства. | Лекция | 1 | Традиционная | ПК-13-3 | Н1(ПК-13-3) |
| Тема 9. Расчет на прочность деталей приспособлений. Прочность деталей приспособлений | Лекция | 1 | Традиционная | ПК-13- | У2(ПК-13-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|------------------------------------|----------------------------------|--|--|----------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| | | | | 3 | |
| Тема 10. Экономическая эффективность применения технологической оснастки. Расчеты экономической целесообразности применения приспособлений в зависимости от объема выпуска, типа производства и сложности технологической оснастки. | Лекция | 0,5 | Традиционная | ПК-13-3 | Н1(ПК-13-3) |
| Задание 3 Методика проектирования приспособлений. | Практическая работа | 2 | Традиционная | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |
| Задание 4 Приводы зажимных устройств приспособлений. | Практическая работа | 2 | Традиционная | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |
| Задание 5. Разработка схем контроля. | Практическая работа | 2 | Традиционная | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |
| Задание 6. Расчет на прочность деталей приспособлений. | Практическая работа | 2 | Традиционная | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 45 | Изучение теоретических разделов дисциплины | ПК-13-3 | 31(ПК-13-3) 32(ПК-13-3) |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 8 | Подготовка к практическим занятиям | ПК-13-3 | 31(ПК-13-3) 32(ПК-13-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|------------------------------------|----------------------------------|--|--|----------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 41 | Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) |
| | Текущий контроль | | Защита практических работ и курсовой работы, собеседование | ПК-13-3 | У2(ПК-13-3) Н1(ПК-13-3) |
| ИТОГО по разделу 1 в 9-ом семестре | Лекции | 2 | - | - | - |
| | Практические работы | 8 | - | - | - |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 94 | - | - | - |
| Промежуточная аттестация по дисциплине в 9-м семестре (зачет с оценкой) | | 4 | - | - | - |
| ИТОГО по дисциплине | Лекции | 6 | - | - | - |
| | Практические работы | 12 | - | - | - |
| | Лабораторные работы | 4 | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 181 | - | - | - |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|---|--------------------------|----------------------------------|------------------|--|------------------------|
| | | Для графика 17 недель в семестре | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| | чающихся | | | | |
| ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины в 8-ом и 9-ом семестре 216 часов. | | | | | |

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Технологическая оснастка», состоит в 8-ом семестре из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к лабораторным и практическим занятиям; выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ, контрольной работы; в 9-ом семестре из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим занятиям; выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Пронин, А.И. Технологическая оснастка: учебное пособие / А.И. Пронин, Саблин П.А. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2017. – 124 с.

2 РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 55 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студента в семестре 1 представлен в таблице 4.1 для 17 недельного семестра.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая – внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Для формирования у студентов практических навыков выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию, технологической оснастки, а также выполнять работы по доводке и освоению средств и систем технологического оснащения в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения все задания к практическим работам и контрольной работе посвящены изучению вопросов выбора, разработки и использованию технологической оснастки для технологического процесса обработки деталей на станках с ЧПУ. При подготовке к практическим занятиям и изучении теоретических разделов дисциплины студенту необходимо проанализировать, систематизировать и изучить информацию в технической и справочной литературе.

Курсовая работа предусмотрена учебным планом. Вариант курсовой работы это разработка технологической оснастки, направленной на улучшение

технологического процесса изготовления изделия и деталей в соответствии с темой выпускной работы.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки, сборочного чертежа станочного приспособления формата А1 со спецификацией и чертежей деталей на лист формата А1.

Содержание пояснительной записки курсовой работы должно соответствовать решению всех технических, технологических и конструкторских задач. Пояснительную записку курсовой работы выполняют на бумаге формата А4 в соответствии с требованиями стандартов на техническую документацию. Пояснительная записка выполняется на ПЭВМ. Пояснительная записка должна содержать все необходимые объяснения, решения; сопровождаться эскизами, расчетами, выводами.

Исходными данными для проектирования технологической оснастки (станочного приспособления) являются: 1) Чертеж детали; 2) Содержание технологической операции, на которую планируется разработать технологическую оснастку с операционным эскизом. Операционный эскиз принимают к рассмотрению из технологической карты на операцию (карты эскизов) или разрабатывают самостоятельно; 3) Тип производства для всех вариантов принимают среднесерийным.

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

В пояснительной записке к курсовой работе должны излагаться следующие задачи и их решения:

Введение;

1. Проработка операционного эскиза;
2. Выбор системы приспособления;
3. Формулировка служебного назначения приспособления;
4. Анализ базовых поверхностей, выбор и разработка установочных элементов;
5. Установление связей станка и инструментов с приспособлениями;
6. Расчет режимов резания;
7. Разработка силовой схемы;
8. Расчет точности приспособлений и разработка технических требований;
9. Конструирование технологической оснастки (проектирование сборочного чертежа станочного приспособления, разработка спецификации, вычерчивание чертежей деталей приспособления);

Заключение.

При оформлении отчета по контрольной работе и пояснительной записки к курсовой работе студенту необходимо строго следовать РД ФГБОУ ВО «КНАГТУ» 013-2016. «Текстовые студенческие работы. Правила оформления».

После успешного выполнения и защиты курсовой работы отчет пояснительную записку по курсовой работе студенту необходимо разместить в его личном кабинете, расположенном на официальном сайте университета в ин-

формационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 1 - 3 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий. Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном 8 семестре

| Вид самостоятельной работы | Часов в неделю | | | | | | | | | | | | | | | | | Итого по видам работ |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| Изучение теоретических разделов дисциплины | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 50 |
| Подготовка к практическим занятиям | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 4 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 4 |
| Выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 29 |
| ИТОГО | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 9 | 8 | 87 |

Таблица 4.2 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном 9 семестре

| Вид самостоятельной работы | Часов в неделю | | | | | | | | | | | | | | | | | Итого по видам работ |
|--|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| Изучение теоретических разделов дисциплины | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 45 |
| Подготовка к практическим занятиям | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 8 |
| Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 41 |
| ИТОГО | 1 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 9 | 8 | 94 |

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

| <i>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</i> | <i>Код контролируемой компетенции (или ее части)</i> | <i>Наименование оценочного средства</i> | <i>Показатели оценки</i> |
|--|--|--|--|
| Тема 1. Введение. Основные термины и определения | ПК-13-3 | Собеседование | Знает терминологию и основные понятия, используемые при расчете, проектировании и эксплуатации технологической оснастки; Знает современные средства проектирования технологической оснастки и основные тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки. |
| Тема 2. Методика проектирования станочных приспособлений | ПК-13-3 | Практическая работа №1, 2, собеседование, контрольная работа | Знает методику проектирования и выбора станочных приспособлений; Знает современные представления о методах расчета и проектирования разнообразной технологической оснастки; Знает особенности проектирования приспособлений для различных групп оборудования, технологических операций и типов производства Умеет выполнять работы по модернизации технологического оборудования, оснастки для механической обработки; Умеет конструировать специальную технологическую оснастку с элементами механизации и автоматизации; Умеет разрабатывать технические задания и проектировать устройства различного технологического назначения. |
| Тема 3. Проектирование элементов приспособления | ПК-13-3 | Лабораторная работа №1, собеседование, контрольная работа | Уметь применять при проектировании технологической оснастки современные САПР. Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей приспособления. |
| Тема 4. Закрепление заготовок в приспособлении, зажимные устройства и силовые приводы приспособлений | ПК-13-3 | Лабораторная работа №2, собеседование, контрольная работа | Знает особенности проектирования приспособлений для различных групп оборудования, технологических операций и типов производства; Умеет производить расчёт уравнений статики, составлять расчётные схемы действия сил, моментов и реакций со стороны опор на материальные объекты. |
| Тема 5. Корпус и вспомогательные элементы приспособлений | ПК-13-3 | Собеседование, курсовая работа | Знает особенности проектирования приспособлений для различных групп оборудования, технологических операций и типов производства; Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; |

| | | | |
|--|---------|---|---|
| Тема 6. Контрольные приспособления | ПК-13-3 | <i>Практическая работа №3, курсовая работа, собеседование</i> | Знает современные представления о методах расчета и проектирования контрольных приспособлений; Знает особенности проектирования контрольных приспособлений. Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения Умеет выполнять работы по модернизации оснастки для контрольных операций. |
| Тема 7. Сборочные приспособления | ПК-13-3 | <i>Практическая работа №4, курсовая работа, собеседование</i> | Знает современные представления о методах расчета и проектирования разнообразной технологической оснастки; Знает особенности проектирования сборочных приспособлений; Умеет выполнять работы по модернизации оснастки для сборочных операций; Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. |
| Тема 8. Станочные приспособления для переменноточного производства и групповой обработки; для автоматических линий; для станков с ЧПУ и ГПС. | ПК-13-3 | <i>Практическая работа №5, курсовая работа, собеседование</i> | Умеет выполнять работы по модернизации технологического оборудования, оснастки, средств автоматизации, роботов-манипуляторов для механической обработки, сборочных и контрольных операций, транспортировки и складирования, автоматизации технологических участков и цехов на базе применения оборудования с ЧПУ и ЭВМ. Владеет методами проектирования станочных приспособлений для станков с ЧПУ; Владеет методами выбора технологической оснастки для станков с ЧПУ. |
| Тема 9. Расчет на прочность деталей приспособления. | ПК-13-3 | <i>Практическая работа №6, курсовая работа, собеседование</i> | Умеет применять при проектировании технологической оснастки современные САПР. |
| Тема 10. Экономическая эффективность применения технологической оснастки. | ПК-13-3 | <i>Собеседование</i> | Знать основные подходы к обоснованию экономической эффективности использования технологической оснастки и выбору ее вида для конкретной операции; Владеть методикой расчёта экономической эффективности применения технологической оснастки. |
| Промежуточная аттестация | ПК-13-3 | <i>Теоретические вопросы, практические задания</i> | Демонстрирует практическое использование изученных методик и задач статистики для решения заданий. |

Промежуточная аттестация проводится в 8 семестре в форме экзамена и в 9 семестре в форме зачета с оценкой.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины в таблице 6.

Таблица 6 – Технологическая карта

| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|----------------------------------|--------------------|-------------------------|--|
| 8 семестр | | | | |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i> | | | | |
| 1 | Практическая работа (2 работы) | В течение семестра | 6 баллов за одну работу | 6 баллов – студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла – студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла – студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено |
| 2 | Лабораторная работа (2 работы) | В течение семестра | 6 баллов за одну работу | 6 баллов – студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла – студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла – студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено |
| 3 | Контрольная работа | В конце семестра | 18 баллов | 18 баллов – студент правильно и полностью выполнил контрольную работу. Показал отличные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 9 баллов – студент выполнил контрольную работу с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 5 баллов – студент выполнил практическое задание не в срок. Показал удовлетворительные знания, умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено. |
| 4 | Собеседование (6 тем) | В течение се- | 3 балла за од- | 3 балла – студент правильно ответил на поставленные теоретические вопро- |

| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|--|------------------|------------------|---|
| | | местра | ну тему | <p>сы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>2 балла – студент ответил на поставленные теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>1 балл – студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>0 баллов – при ответе на большинство теоретических вопросов студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p> |
| | Текущий контроль | | 60 баллов | |
| | Экзамен | | 40 баллов | |
| | Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (в билете 3 вопроса по 8 баллов) | | | <p>Один вопрос:</p> <p>8 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>2 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> |
| | Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (в билете 1 задача 16 баллов) | | | <p>Одна задача:</p> <p>16 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>8 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание билета с существенными</p> |

| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|----------------------------------|--------------------|-------------------------|--|
| | | | | неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. |
| ИТОГО: | | - | 100 баллов | |
| Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 34 % от максимально возможной суммы баллов – «не удовлетворительно»; 35% -51% от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»; 52% - 71% от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»; 72 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» . | | | | |
| 9 семестр Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой | | | | |
| 1 | Практическая работа (4 работы) | В течение семестра | 6 баллов за одну работу | 6 баллов – студент правильно и полностью выполнил практическое задание. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла – студент выполнил практическое задание с неточностями и/или не полностью. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла – студент выполнил практическое задание не в срок. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 0 баллов – задание не выполнено |
| 2 | Собеседование (4 Темы) | В течение семестра | 5 баллов | 5 баллов – студент правильно ответил на поставленные теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент ответил на поставленные теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – при ответе на большинство теоретических вопросов студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. |
| Текущий контроль | | | 44 балла | |

| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|----------------------------------|------------------|------------------|---|
| <p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 34 % от максимально возможной суммы баллов – «не удовлетворительно»; 35% -51% от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»; 52% - 71% от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»; 72 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» .</p> | | | | |
| 3 | Курсовой проект | В конце семестра | 5 баллов | <p>ОТЛИЧНО - студент правильно выполнил курсовую работу. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</p> <p>ХОРОШО - студент выполнил курсовую работу с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</p> <p>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - студент выполнил курсовую работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</p> <p>НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - при выполнении курсовой работы студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</p> |

Задания для текущего контроля

8 семестр

Пример задания на практическую работу 1

Изучить особенности конструкций систем станочных приспособлений и принципы их выбора, отработка навыков анализа конструкций, выявление их преимуществ и недостатков, формирование технических требований к технологической оснастке.

Пример задания на практическую работу 2

Изучить типовые схемы базирования и варианты их реализации в приспособлениях по ГОСТ 21495 –76. Научиться определять погрешность обработки на токарном станке наружной поверхности стального ступенчатого вала, учитывая жесткость узлов станка и обрабатываемой детали. Научиться выбирать установочные элементы.

Пример задания на лабораторную работу 1

Научиться разрабатывать рациональную схему установки заготовки на указанном станке при выполнении заданной обработки, выбрать технологические базы и установочные элементы, проверять выполнение правила о шести точках опоры.

Пример задания на лабораторную работу 2

Научиться определять усилия, создаваемые простыми зажимными механизмами.

Пример задания на контрольную работу

Спроектировать станочное специальное или переналаживаемое приспособление на одну из операций механической обработки и выполнить эскиз станочного приспособления.

При проектировании станочного приспособления необходимо выполнить следующее:

- тщательно изучить и переработать операционный эскиз с уточнением всех норм точности;
- изучить и обосновать надёжность базовых поверхностей, выбрать стандартные или разработать установочные элементы;
- изучить и установить размерные виды связей режущих инструментов и приспособления со станком;
- выполнить уточнённый расчёт режимов резания;
- разработать силовую схему и рассчитать усилия в механизмах;
- разработать эскиз сборочного чертежа приспособления.

9 СЕМЕСТР

Пример задания на практическую работу 3

Изучение и анализ особенностей схем контроля точностных параметров детали: геометрических и взаимного расположения. Разработка схемы контрольного приспособления для различных деталей (по чертежу выданному преподавателем или чертежу детали для курсового проектирования).

Пример задания на практическую работу 4

Научиться выполнять расчеты по конструированию центральной оправки для токарной (круглошлифовальной) обработки с зажимом заготовки по торцам гайкой.

Пример задания на практическую работу 5

Научиться подобрать пневматический цилиндр по усилию на штоке. Рассчитывать диаметр цилиндра при заданном давлении рабочей среды.

Пример задания на практическую работу 6

Научиться производить экспресс анализ детали станочного приспособления, заключающийся в оценке прочности разработанной конструкции по допускаемым напряжениям, определении наиболее слабых мест конструкции, возможности внесения необходимых изменений (оптимизации) изделия.

Вопросы для собеседования в рамках текущего контроля в 8-ом семестре

1. Как классифицируется технологическая оснастка по целевому назначению?
2. На какие группы делятся станочные приспособления по степени специализации?
3. Какие силы действуют на заготовку во время ее обработки?
4. Как классифицируются опорные элементы?
5. Какие элементы приспособлений относятся к основным опорам?
6. Основные формы рабочей поверхности опорных элементов.
7. Перечислите виды сборочной оснастки.
8. Сколько основных опор может быть в приспособлении?
9. Назначение основных и дополнительных опор в приспособлениях.
10. Классификация элементов приспособлений.
11. Назначение опорных штырей. Материал для их изготовления и термообработка.
12. Назначение опорных пластин. Материал для их изготовления и термообработка.
13. Что представляет собой система универсальных сборных приспособлений?
14. Способы фиксации (ориентации) призм в приспособлениях.
15. Назначение основных и дополнительных опор в приспособлениях.
16. Виды установочных элементов для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям.
17. Виды установочных элементов для установки заготовок по отверстиям.
18. Перечислите преимущества установки заготовок на плоскость и два пальца.
19. Когда погрешность базирования детали равна нулю?
20. Какое неравенство должно соблюдаться при установке детали на два цилиндрических пальца?
21. Как определить величину поворота детали при установке ее по плоскости и отверстиям на два пальца?
22. Как определяется погрешность установки заготовки в приспособлении?
23. Дайте определение погрешности базирования.
24. Дайте определение погрешности закрепления.
25. Как рассчитывается погрешность вызванная неточностью приспособления?
26. Основные правила при закреплении заготовки?
27. От чего зависит количество точек зажима детали при обработке?
28. Преимущества и недостатки применения эксцентриков.
29. Приведите схемы конструкций рычажных механизмов.
30. От чего зависит выбор конструкции зажимных механизмов?
31. Винтовые зажимы. Материал для их изготовления?
32. Клиновые зажимы. Принцип работы.
33. Рычажные зажимы. Конструкции рычажных механизмов.
34. На какие группы делятся зажимные устройства?
35. Этапы силового расчета станочных приспособлений.
36. Как составить расчетную схему и исходное уравнение для расчета зажимного усилия P_z ?
37. Как определить исходную силу P_u ?
38. Понятие о силовом механизме.
39. Достоинства и недостатки пневмоцилиндра.
40. Достоинства и недостатки гидроцилиндров.
41. Достоинства и недостатки пневмокамер.
42. Конструкция и применение пневмогидропривода.

43. Назовите виды силовых приводов.
44. Конструкция и применение вакуумного привода.
45. Конструкция и применение электростатической плиты.
46. Преимущества и недостатки электромагнитных приспособлений.
47. Преимущества магнитных приспособлений.
48. Преимущества и недостатки электропостоянных магнитных приспособлений.
49. Применение электромагнитных и магнитных приспособлений.
50. Функциональное назначение делительных устройств.
51. Особенности применения делительных устройств.
52. Кондукторы и их расчет.
53. Функциональное назначение, основные типы приспособлений, предъявляемые к ним требования приспособления для закрепления режущего инструмента устройства.
54. Приспособления для закрепления режущего инструмента на станках различного типа.
55. Особенности проектирования приспособлений для установки и закрепления режущего инструмента.
56. Методика проектирования и расчет многоинструментальных сверлильных головок.
57. Конструкции стандартных приспособлений для закрепления режущего инструмента.

Вопросы для собеседования в рамках текущего контроля в 9-ом семестре

58. Чем определяется общая (суммарная) погрешность измерения?
59. Какие существуют типы контрольных приспособлений?
60. Последовательность проектирования специальных сборочных приспособлений.
61. От чего зависит точность сборки приспособления?
62. Какие требования предъявляют к автоматическим приспособлениям?
63. Перечислите преимущества и недостатки применения приспособлений – спутников.
64. Какие требования предъявляются к станочным приспособлениям, применяемым на станках с ЧПУ?
65. Какие системы приспособлений применяют на станках с ЧПУ ?
66. Как фиксируются элементы СРП относительно друг друга ?
67. Какие способы соединения элементов применяют в системе УСПО ?
68. Этапы расчета приспособления на точность.
69. Какие расчетные параметры могут выступать при расчете приспособления на точность?
70. Как определить погрешность установки заготовки в приспособлении.
71. Как определить погрешность расположения приспособления.
72. Когда возникает погрешность от переноса инструмента?
73. Как определить затраты на оснащение технологических операций изготовления изделий для неразборных специальных приспособлений (НСП)?
74. Как определить ожидаемую экономию от внедрения приспособления?
75. Что предполагает автоматизация проектирования станочных приспособлений?

Экзаменационные вопросы по курсу «Технологическая оснастка»

1. Классификация приспособлений.
2. Классификация станочных приспособлений.
3. Классификация элементов приспособлений и их назначение.
4. Схема установки прямоугольной заготовки с тремя взаимно перпендикулярными базовыми поверхностями. Определения базирующих поверхностей.

5. Схема установки валика в пространстве, ее практическое выполнение, определение базирующих поверхностей.
6. Схема базирования заготовки по торцу и отверстию с применением установочных пальцев. Степени свободы при этом.
7. Схема базирования по плоскости, торцу и отверстию с осью, параллельной плоскости, степени свободы.
8. Схемы базирования по плоскости и двум перпендикулярным к ней отверстиям, степени свободы при этом.
9. Основные неподвижные опоры, их определение, расположение в приспособлении, материал изготовления.
10. Постоянные опоры в виде штырей, их виды, материал изготовления.
11. Опорные пластины, их виды, материал изготовления.
12. Регулируемые опоры.
13. Самоустанавливающиеся опоры.
14. Опорные призмы.
15. Установочные пальцы.
16. Типы жестких оправок.
17. Типы разжимных оправок.
18. Типы центров.
19. Вспомогательные опоры: варианты конструкций.
20. Погрешность установки деталей в приспособлениях.
21. Погрешность базирования при установке втулки на разжимной палец (без зазора) и на жесткий палец (с зазором).
22. Условия, при которых погрешность базирования равна нулю.
23. Вывод формулы для погрешности базирования при установке вала на призму для фрезерования лыски. Измерительной базой является верхняя точка образующей окружности.
24. Вывод формулы для погрешности базирования при установке вала на призму для фрезерования лыски. Измерительной базой является центр окружности.
25. Вывод формулы для погрешности базирования при установке вала на призму для фрезерования лыски. Измерительной базой является нижняя точка образующей окружности.
26. Установка деталей в жестких центрах. Погрешность базирования.
27. Погрешность базирования для осевых размеров при установке валов на два центровых отверстия.
28. Погрешность базирования при установке детали на два отверстия с параллельными осями и плоскость, перпендикулярную к ним. Обосновать необходимость одного пальца ромбического.
29. Определить погрешность базирования и наибольший угол поворота заготовки от ее среднего положения при установке на два отверстия и перпендикулярную к ним плоскость.
30. Назначение зажимных устройств и предъявляемые к ним требования.
31. Методика расчета потребных сил зажима.
32. Определение требуемого усилия зажима, если усилие резания направлено так, что его можно разложить на две составляющие, одну - направленную на зажимное устройство и вторую - сдвигающую заготовку по опорам.
33. Определение требуемого усилия зажима при фрезеровании шпоночного паза.
34. Определение требуемого усилия зажима, если усилие резания направлено так, что его можно разложить на две составляющие, одну - направленную в противоположную от зажимного усилия сторону и вторую - сдвигающую заготовку по опорам.
35. Определение требуемого усилия зажима при установке заготовок в трехкулачковом патроне. На заготовку действуют момент резания и осевая сила.

36. Определение требуемого усилия зажима при установке заготовки по выточке и торцу (прижимается прихватами). На заготовку действуют осевая сила и момент резания.
37. Определение требуемого усилия зажима при установке заготовки на призму. На заготовку действует момент резания.
38. Винтовые зажимные устройства, конструкции наконечников, сила, развиваемая идеальным винтовым механизмом.
39. Разновидности клиновых механизмов, угол трения.
40. Условия торможения клина, схема сил, действующих на зажатый односкосый клин с трением по двум поверхностям.
41. Клиноплунжерные механизмы. Конструкции плунжеров. примеры применения.
42. Эксцентрикковые зажимы. Виды эксцентриков.
43. Рычажные механизмы. Три схемы прихватов, силы зажима.
44. Пружинные механизмы.
45. Однорычажные шарнирные механизмы.
46. Двухрычажный шарнирный механизм одностороннего действия.
47. Двухрычажный шарнирный механизм двустороннего действия.
48. УЗМ. Установка детали на цельную конусную оправку. Погрешность базирования.
49. УЗМ. Установка детали на цилиндрическую оправку с натягом. Погрешность базирования.
50. Плунжерные механизмы, их применение, погрешность базирования.
51. Цанговые механизмы, их применение, погрешности базирования.
52. Гидропластмассовые механизмы.
53. Самоцентрирующие зажимные устройства. Призматические зажимные устройства.
54. Мембранные патроны.
55. Пневматические приводы. Классификация.
56. Пневматические поршневые приводы одностороннего действия. Схема, область применения.
57. Пневматические поршневые приводы одностороннего действия. Схема, область применения.
58. Уплотнения для пневматических и гидравлических приводов.
59. Пневматические диафрагменные приводы, область применения, достоинства и недостатки.
60. Гидравлические силовые приводы, схема, преимущества и недостатки.
61. Кондукторные втулки, конструкция, применение.
62. Кондукторные плиты.
63. Приспособления для сверлильных станков.
64. Делительные устройства кондукторов и других приспособлений.
65. Установы. Копиры.
66. Вспомогательные элементы приспособлений. Направляющие. Механизмы для закрепления и подъема поворотных частей приспособлений. Выталкиватели .
67. Множительные (многошпindelные) головки. Методика расчета и конструирования.

Примерная структура экзаменационных билетов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Комсомольский–на–Амуре государственный университет»

Кафедра "Технология машиностроения"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине «Технологическая оснастка»

1. Классификация приспособлений.
2. Типы разжимных оправок.
3. Рычажные механизмы. Три схемы прихватов, силы зажима.
4. Задача

Зав. кафедрой _____

Пример задания на курсовую работу

Задание на выполнение курсовой работы по дисциплине «Технологическая оснастка» выдаётся студентам на лекции. Тема курсовой работы согласуется с руководителем курсовой работы. Примерное название темы курсовой работы «Проект станочного приспособления для выполнения многоцелевой операции детали «кронштейн». На основании согласования издается распоряжение по кафедре «Технология машиностроения». Пример бланка задания к курсовой работе по дисциплине «Технологическая оснастка» приведён ниже.

МИНОБРНАУКИ Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»

ЗАДАНИЕ на курсовую работу по дисциплине «Технологическая оснастка»

студенту _____ группы _____

Исходные данные к курсовой работе:

чертеж детали _____

годовой объем выпуска _____

операционная карта с эскизом _____

1. Спроектировать станочное специальное или переналаживаемое приспособление на одну из операций механической обработки.
2. При проектировании станочного приспособления необходимо следующее: - тщательно изучить и переработать операционный эскиз с уточнением всех норм точности; - изучить и обосновать надёжность базовых поверхностей, выбрать стандартные или разработать установочные элементы; - изучить и установить размерные виды связей режущих инструментов и приспособления со станком; - выполнить уточнённый расчёт режимов резания; - разработать силовую схему и рассчитать усилия в механизмах; - рассчитать приспособление на точность и установить технические требования; - разрабо-

тать сборочный чертёж приспособления и рабочие чертежи деталей.

3. Выполнить индивидуальное задание _____

4. Пояснительная записка должна содержать также: введение, заключение.
Объем записки 20 – 30 листов формата А4.

5. Графическая часть должна иметь объем 2 – 2,5 листа формата А1: - сборочный чертёж приспособления; - схемы обоснования; - рабочие чертежи деталей.

Дата выдачи задания «__» _____ 20 __ г.

Дата завершения проекта «__» _____ 20 __ г.

Студент _____

Консультант _____

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Пронин, А.И. Технологическая оснастка: учебное пособие / А.И. Пронин, П.А. Саблин. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. – 124 с.

2. Малов, А.А. Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства: учебное пособие для вузов / А. А. Малов, В. Т. Сеницын, А. Г. Схиртладзе, Ю. В. Янчевский; под общ. ред. В.Т. Сеницына. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. – 308с.

3. Клепиков, В. В. Технологическая оснастка. Станочные приспособления [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.В. Клепиков. – М. : ИНФРА-М, 2017. — 345 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. – Загл. С экрана.

4. Иванов, В. П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. – М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. Знание. 2015. – 235 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. – Загл. С экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Передрей, Ю.М. Инженерные основы современных технологий. Средства технологического оснащения машиностроительного производства: Учебник для вузов / Ю. М. Передрей, В. В. Волков, В. Б. Моисеев, А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015. – 199с.

2. Косов, Н.П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы: учебное пособие для вузов / Н. П. Косов, А. Н. Исаев, А. Г. Схиртладзе. – М.: Машиностроение, 2007; 2005. – 304с.

3. Холодкова, А.Г. Технологическая оснастка: учебник для вузов / А. Г. Холодкова. – М.: Академия, 2008. – 367 с.

4. Сергель, Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 732 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине «Технологическая оснастка» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических работ. Самостоятельная работа включает:

- изучение разделов основной литературы по теме занятия;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение, оформление и подготовка к защите практических работ и курсовой работы.

Таблица 7 – Методические указания к отдельным видам деятельности

| Вид учебного занятия | Организация деятельности студента |
|-----------------------------|--|
| Лекция | Составление интеллект-карт. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия. |
| Практическая работа | Работа с интеллект-картой (конспектом лекций), изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, освоение электронных материалов по дисциплине, отработка решения задач по приведенному алгоритму |
| Лабораторная работа | Работа с интеллект-картой (конспектом лекций), изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, освоение электронных материалов по дисциплине, отработка выполнения работ по определенной методике |
| Самостоятельная работа | Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: изучение теоретических и практических разделов дисциплины; выполнение заданий практических, лабораторных работ и контрольной работы; подготовка к защите практических, лабораторных работ и контрольной работы; выполнение, оформление и защита курсовой работы. Более подробно структура и содержание самостоятельной работы описаны в разделе 6. |

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений.

Текущий контроль учебной деятельности студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях. Студент обязан в срок выполнять выданные ему практические, лабораторные работы, контрольную и курсовую работы. Защита выполненных работ проводится на практическом и лабораторном занятии. По результатам сдачи каждой работы присваиваются баллы. Максимальное число баллов за одну практическую работу - 6 баллов. Опрос производится по каждой теме лекционного занятия. Максимальное число баллов по одной теме – 5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине представлены в технологической карте (таблица 6).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам и контрольной работе активно используется текстовый процессор.

Для проектирования сборочных чертежей станочного приспособления при выполнении курсовой работы и вычерчивания чертежей деталей станочного приспособления применяются следующие информационные технологии:

- лицензированные программные продукты T-FLEX CAD 3D. Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12.2014, договор АЭ223 № 007/57 от 15.12.2014.
- лицензированные программные продукты NX Academic Perpetual License 60. Лицензия, Installation Number: 1252056 от 23.12.2010.

При изучении дисциплины для выполнения практических работ, контрольной работы и оформления пояснительной записки к курсовой работе рекомендуется использовать следующее свободно распространяемое и лицензионное программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- текстовый процессор со свободной лицензией;
- браузер Internet Explorer (компонент операционной системы).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Технологическая оснастка» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | | | |
|---------|---|--|--|
| 204/3-2 | Лаборатория «Информационных технологий в профессиональной деятельности» | Персональный компьютер Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ | Моделирование 3- D деталей, Моделирование 3 – D модели сборочного чертежа приспособления, расчет на прочность элементов сборочного чертежа приспособления в САЕ - системе |
| 222/3-2 | Лаборатория «Технология машиностроения» | Универсальные станки Универсальная технологическая оснастка | Станок токарно-винторезный 1К62; станок токарно-винторезный 16К20; станок токарно-винторезный 1И611П; станок токарно-винторезный облегченный с выемкой в станине 16К25Г; горизонтально-фрезерный станок 6Н81; универсальный фрезерный станок 675П Машинные тиски, самоцентрирующиеся трехкулачковые патроны, делительная головка для фрезерных станков. |

Лист регистрации изменений к РПД

| № п/п | Содержание изменения/основание | Кол-во стр. РПД | Подпись автора РПД |
|----------|--|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Изменение КУГ/пр. № 326-О «а» от 04.09.2017 | | |
| 2 | Изменение титульного листа в связи с переименованием вуза/пр. №997-О от 03.11.2017 | | |
| 3 | Актуализация литературы/ 28.11.2017 | | |
| 4 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |