

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства

Направление подготовки: 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Ступко В.Б. (Кафедра конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, Автомобильное отделение), VBStupko@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения
ПК-3	способностью составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско- технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты; проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения; проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальную технику, технологическую оснастку, средства проектирования, автоматизации и управления;

Производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения, их исследование, проектирование, освоение и внедрение;

Должен уметь:

Исследовать совокупность методов, средств, способов и приемов науки и техники, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции за счет эффективного конструкторско-технологического обеспечения;

Должен владеть:

Навыками рационального использования закономерностей проектирования конструкции оснастки и её использования при применении современного автоматизированного оборудования;

Критического анализа существующих конструкции технологической оснастки с целью использования их при проектировании новых конструкций для современного оборудования;

Обоснованного выбора существующей оснастки для ее использования в оборудовании на основе технико-экономических расчетов; Закономерностями выявляемых в ходе проектирования оснастки для их использования при конструировании новых видов устройств;

Навыками технико- экономического обоснования принятых решений.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Способность системного анализа технологической оснастки для различных типов производств. Готовность к исследовательско-преподавательской деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 6 часа(ов), лабораторные работы - 6 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Классификация и выбор систем технологической оснастки	1	1	0	0	10
2.	Тема 2. Оснастка для станков с ЧПУ и обеспечение ее точности	1	1	0	0	10
3.	Тема 3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ	2	1	3	3	34
4.	Тема 4. Технологическая оснастка автоматизированного производства	2	1	3	3	34
	Итого		4	6	6	88

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Классификация и выбор систем технологической оснастки

Системы технологической оснастки. Место технологической оснастки в технологической системе. Служебное назначение приспособлений. Классификация систем приспособлений для ЧПУ. Выбор технологической оснастки для механической обработки. Выбор системы технологической оснастки в соответствии с ГОСТом 14.305-73.

Тема 2. Оснастка для станков с ЧПУ и обеспечение ее точности

Конструктивные особенности систем приспособлений для ЧПУ. Последовательность выбора и конструирования приспособлений для станков с ЧПУ. Определение погрешностей базирования при установке цилиндрических деталей. Проектирования механических зажимных элементов станочных приспособлений. Проверка точности приспособления при механической обработке. Описания приспособления по натуральному образцу. Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных приспособлений

Тема 3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ

Классификация вспомогательного инструмента и его основные элементы. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ токарной группы. Вспомогательный инструмент с цилиндрическим хвостовиком. Вспомогательный инструмент с базирющей призмой. Погрешность базирования деталей на призмах. Разработка приспособления для сверления с использованием комплекта УСП. Технологические возможности универсальных безналадочных приспособлений (УБП).

Тема 4. Технологическая оснастка автоматизированного производства

Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной группы. Инструментальная оснастка для станков, работающих с ограниченным вмешательством оператора. Бункерные загрузочные устройства, конструкции, особенности применения и расчет. Лотки. Автооператоры. Тактовые столы. Столы-спутники. Разработка спецификаций приспособлений УСПО. Разработка схем контроля и выбор контрольной оснастки. Расчет экономической эф-фективности применения технологической оснастки в механообработке. Выбор приспособлений по коду детали. Проектирование станочного приспособления.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Группа Технополис. Интеллектуальная металлообработка - <http://www.technopolice.ru/>

Открытая техническая библиотека. - <http://cncexpert.ru>.

Портал машиностроения. - <http://www.mashportal.ru/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-3 , ПК-2	1. Классификация и выбор систем технологической оснастки 2. Оснастка для станков с ЧПУ и обеспечение ее точности
2	Письменная работа	ПК-2 , ПК-3	1. Классификация и выбор систем технологической оснастки 2. Оснастка для станков с ЧПУ и обеспечение ее точности
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-2 , ПК-3	3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ 4. Технологическая оснастка автоматизированного производства
2	Лабораторные работы	ПК-3 , ПК-2	3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ 4. Технологическая оснастка автоматизированного производства
3	Отчет	ПК-2 , ПК-3	3. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ 4. Технологическая оснастка автоматизированного производства
	Зачет	ПК-2, ПК-3	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Семестр 2					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Отчет	Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Использoваны надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продemonстрирован средний уровень владения материалом. Использoваны надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использoванные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использoванные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2

Системы технологической оснастки. Классификация систем приспособлений для ЧПУ. Выбор технологической оснастки для механической обработки. Выбор системы станочных приспособлений. Конструктивные особенности систем приспособлений для ЧПУ. Последовательность выбора и конструирования приспособлений для станков с ЧПУ. Определение погрешностей базирования при установке цилиндрических деталей. Проектирования механических зажимных элементов станочных приспособлений. Проверка точности приспособления при механической обработке. Описания приспособления по натуральному образцу. Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных приспособлений.

2. Письменная работа

Темы 1, 2

Погрешности положения Епр и как определяются ее составляющие.

Методы уменьшения составляющих погрешности установки ε.

Размеры детали для учета погрешности установки ε при расчетах точности обработки.

Методика расчета приспособления на точность.

В каких случаях применяют опоры с точечным контактом и с протяженным.

Применение срезанных пальцев при установке заготовок по двум отверстиям и плоскости.

Требования к базовым поверхностям заготовки.

Погрешности при установке цилиндрических деталей в призмы.

Центрирующие установочные элементы их применение, примеры.

Примеры разжимных оправок для точных работ. Технические требования разжимных оправок. ?P?◆

Семестр 2

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 3, 4

Классификация вспомогательного инструмента и его основные элементы. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ токарной группы. Вспомогательный инструмент с цилиндрическим хвостовиком. Вспомогательный инструмент с базирующей призмой. Погрешность базирования деталей на призмах. Разработка приспособления для сверления с использованием комплекта УСП. Технологические возможности универсальных безналадочных приспособлений (УБП). Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной группы. Инструментальная оснастка для станков, работающих с ограниченным вмешательством оператора. Бункерные загрузочные устройства, конструкции, особенности применения и расчет. Лотки. Автооператоры. Тактовые столы. Столы-спутники. Разработка спецификаций приспособлений УСПО. Разработка схем контроля и выбор контрольной оснастки. Расчет экономической эффективности применения технологической оснастки в механообработке. Выбор приспособлений по коду детали. Проектирование станочного приспособления.

2. Лабораторные работы

Темы 3, 4

Подготовка чертежа детали. Выбор операции для разработки приспособления. Разработка эскиза наладки. Выбор типа и конструкции приспособления. Разработка сборочного чертежа приспособления. Произвести измерения диаметра и заданного размера на конкретных деталях: Определить поля рассеивания размеров. Определить показатель рассеивания диаметра детали; Рассчитать погрешности базирования в призмах с углами 60, 90 и 120 гр.; Построить графики зависимости погрешности базирования от угла призмы (60, 90, 120 и 180 гр.) по расчетным и экспериментальным данным. Сила закрепления одного из элементов резьбового зажима - винта или гайки для зажимного механизма. Прихват.; Сила закрепления для Г - образного прихвата; Эскиз прихвата и его спецификация. Для конструируемого приспособления определить параметра эксцентрика. Собрать приспособление согласно эскизу. Произвести настройку приспособления. Произвести обработку отверстий. Дать заключение о точности приспособления.

3. Отчет

Темы 3, 4

Характеристики систем приспособлений: НСП - неразборные специальные, УБП - универсальные безналадочные, УСП - универсально-сборные (УСПО - универсально - сборная переналаживаемая оснастка), УНП - универсально-наладочные, СНП- специализированные наладочные, СРП-сборно-разборные приспособления. Назначение приспособлений; основные узлы приспособлений; преимущества и недостатки конструкций; эффективность базирования заготовки; возможные варианты оформления технических требований; коэффициент загрузки приспособления. Экономическая точность при обработке на металлорежущих станках. Погрешности обработки. Точность деталей в приспособлениях. Уравнение точности. Методика расчета точности. Расчет точности приспособления. Виды баз; Общая классификация баз. Типовые схемы базирования; Реализация типовых схем базирования в приспособлениях. Условие реализации скрытого базирования. Особенность базирования на призме. Погрешность базирования; технологическая база; измерительная база; положение детали в призме; схемы простановки размеров; формулы для расчета погрешности базирования; схемы базирования, обеспечивающие минимальные значения погрешности установки; варианты погрешности при базировании с помощью призм для размеров проставленных в ?горизонтальном?, в ?вертикальном? направлении. Конструкция УБП; ограничения и особенности их использования в производстве; классификация УБП; материал для изготовления, основные физико-механические свойства; схемы базирования и закрепления деталей; перечень, входящих в систему УБП приспособлений. Информационно - поисковая система (ИПС); выбор принципиальной схемы приспособления при конструировании; признаки классификации деталей выбор; последовательность процесса выбора; перспективные направления использования методики выбора приспособлений; выбор технологической оснастки по коду детали и коду приспособления. Методика проектирования станочных приспособлений; требования к оформлению конструкторской документации; требования к конструкции приспособлений; анализ исходных данных; последовательность проектирования; параметры приспособления на сборочном чертеже; элементы положения приспособления на станке. Система УСПО; специфическая особенность системы УСПО; Универсально-сборные круглые накладные кондукторы (УСКНК); элементы комплекта УСПО; формирования производственного комплекта элементов УСПО; коды элементов спецификация элементов приспособления УСПО.

Зачет

Вопросы к зачету:

Вопросы к зачету:

1. Функции оснастки в автоматизированном производстве.
2. Приспособления для автоматических линий.
3. Приспособления спутники.
4. Оснастка для промышленных роботов.
5. Классификация вспомогательного инструмента и его основные элементы.
6. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ различных групп.
7. Оснастка для автоматических линий и автоматических производств.
8. Расчёт точности и жёсткости вспомогательного инструмента
9. Транспортирующие механизмы автоматических систем контроля.
10. Устройства измерительных позиций автоматических систем контроля.
11. Измерительные роботы.
12. Измерительные щупы и головки. Датчики.
13. Устройства смены инструмента.

14. Устройства для размерной настройки инструмента.
15. Приспособления для контроля поломки и положения инструмента.
16. Требования к приспособлениям для автоматизированного производства.
17. Конструкции приспособлений для станков-автоматов, автоматических линий и роботов.
18. Конструкции приспособлений для станков с ЧПУ, обрабатывающих центров и гибких производственных систем.
19. Общая характеристика конструкций перенастраиваемых приспособлений.
20. Устройство и область применения системы универсально-наладочных приспособлений.
21. Стандарты на универсально- наладочные приспособления.
22. Конструктивные особенности, устройство и область применения системы универсально-сборных приспособлений и сборно- разборных приспособлений.
23. Методика определения экономической эффективности их применения.
24. Стандарты на УСП и СРП.
25. Этапы разработки конструкции специального станочного приспособления.
26. Технические условия на приспособления, требования по оформлению сборочного чертежа и чертежей нестандартных деталей.
27. Условия экономической эффективности применения приспособлений.
28. Методика расчета экономической эффективности применения приспособлений.
29. Определение рентабельности приспособления.
30. Понятие об автоматизированном рабочем месте конструктора.
31. Сущность систем автоматизированного проектирования (САПР) графической документации.
32. Характеристика современных систем автоматизированного проектирования.
33. Типы, назначение и область применения контрольно- измерительной оснастки.
34. Требования, предъявляемые к контрольно- измерительной оснастке.
35. Характеристика основных элементов и устройств контрольных приспособлений: установочных, зажимных, измерительных, вспомогательных и корпуса.
36. Особенности проектирования и расчета контрольных приспособлений.
37. Служебное назначение, основные типы вспомогательных инструментов.
38. Конструкции вспомогательных инструментов для сверлильных станков.
39. Стандарты на вспомогательные инструменты для сверлильных станков.
40. Конструкции вспомогательных инструментов для токарных и фрезерных станков.
41. Стандарты на вспомогательные инструменты для токарных и фрезерных станков.
42. Конструкции вспомогательных инструментов для станков с ЧПУ.
43. Стандарты на вспомогательные инструменты для станков с ЧПУ.
44. Конструктивные особенности, устройство и область применения системы универсально-сборных приспособлений и сборно- разборных приспособлений.
45. Методика определения экономической эффективности их применения.
46. Стандарты на УСП и СРП.
47. Этапы разработки конструкции специального станочного приспособления.
48. Технические условия на приспособления, требования по оформлению сборочного чертежа и чертежей нестандартных деталей.
49. Условия экономической эффективности применения приспособлений.
50. Методика расчета экономической эффективности применения приспособлений.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	5
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Семестр 2			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	10
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	3	15
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Группа Технополис. Интеллектуальная металлообработка. - <http://www.technopolice.ru/>

Открытая техническая библиотека. - <http://cncexpert.ru>.

Портал машиностроения. - <http://www.mashportal.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru.
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	В процессе проведения работы студент получает раздаточные материалы (методические материалы и задание на проведение работы) от преподавателя в электронном виде, копирует их на свой носитель (дискету, лазерный диск, USB флэш), изучает методические и краткие теоретические материалы по теме работы, выполняет задание по практической работе, составляет отчет о выполненной работе в электронном и бумажном виде в соответствии с изложенными ниже требованиями и сдает его преподавателю. Лабораторные работы содержат вводный раздел, где указаны цель работы, порядок ее выполнения и структуру отчета по выполняемой работе. лабораторное занятие, как правило, имеет следующую структуру: организационная часть, во время которой сообщается тема и цель предстоящей работы, кратко повторяется теоретический материал по данной теме; затем проводится вводный инструктаж, в ходе которого студенты под руководством преподавателя намечают ход выполнения работы, или в случае более сложных работ, по готовым описаниям разбирают наиболее трудные для выполнения моменты; выполнение работы; составление отчета; подведение итогов. Так как преподаватель проводит занятия с подгруппой, то он имеет возможность по ходу выполнения работы проводить текущий инструктаж, индивидуальную работу с учащимися. Отчет по каждой работе должен содержать: название и номер работы, цели ее проведения, постановку задачи, описание алгоритма выполнения, результат, анализ возникших ошибок.
самостоятельная работа	Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы тем лекционных и практических занятий. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном. Начиная самостоятельную подготовку к занятиям, необходимо, прежде всего, ознакомиться с разделами учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Необходимо отметить, что для полного освоения необходимых компетенций рекомендуется посещение ежегодных выставок "Машиностроение. Металлообработка. Металлургия. Сварка" ЭКСПО-Кама.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.
письменная работа	Письменная работа вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Материалы должны представлять письменную модель первичного документа - научной работы, монографии, статьи. Письменная работа может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях.
отчет	Приступая к выполнению практической работы, необходимо внимательно изучить цель занятия, ознакомиться с требованиями к уровню подготовки в соответствии с федеральными государственными стандартами соответствующего поколения, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала. Все задания к практической работе необходимо выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике. Отчет о практической работе необходимо выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на приложения. Наличие положительной оценки по практическим работам требуется для получения зачета по дисциплине и допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на занятиях по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу найти время для ее выполнения или пересдачи.
зачет	Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в виде письменного (устного) зачета. При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции и способен выполнять указанные в данной программе основные виды профессиональной деятельности. Освоение дисциплины должно позволить студенту осуществлять как аналитическую, так и научно-исследовательскую деятельность, что предполагает глубокое знание теории и практики данного курса. При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и магистерской программе "Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
*Б1.В.ДВ.5 Проектирование технологической оснастки
машиностроительного производства*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 224 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/628>. - Загл. с экрана;
2. Гусев, А.А. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусев, И.А. Гусева. Электрон. дан. Москва : Машиностроение, 2013. - 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63254>. - Загл. с экрана;
3. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / Иванов И.С. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-006705-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/405031>.

Дополнительная литература:

1. Калинченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам в автоматике [Электронный ресурс] / А.В. Калинченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0017-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520694>;
2. Технологическая оснастка. Станочные приспособления : учеб. пособие / В.В. Клепиков. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 345 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. - (Высшее образование: Бакалавриат). ? www.dx.doi.org/10.12737/24563. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/765631>;
3. Основы технологии сборки в машиностроении : учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин [и др.]. ? М. : ИНФРА-М, 2019. ? 235 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59ccdebc96b2b3.48630038. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003407>;
4. Технологические процессы автоматизированных производств : учебник для студентов высших учебных заведений / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин, В.В. Клепиков. - М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. ? 272 с. - (Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553790>.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Проектирование технологической оснастки
машиностроительного производства

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.