



Рабочая программа разработана, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись) О.Ю. Еренков  
(И.О.Фамилия)  
« 08 » 12 \_\_\_\_\_ 2014 года

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического  
управления

  
(подпись) М.Г. Некрасова  
(И.О.Фамилия)  
« 10 » 12 \_\_\_\_\_ 2014 года

Директор ИКПМТО

  
(подпись) П.А. Саблин  
(И.О.Фамилия)  
« 09 » 12 \_\_\_\_\_ 2014 года

Рабочая программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию методической комиссией ИКПМТО

Председатель методической комиссии

  
(подпись) П.А. Саблин  
(И.О.Фамилия)  
« 08 » 12 \_\_\_\_\_ 2014 года

Автор рабочей программы  
ст. преподаватель

  
(подпись) (И.О.Фамилия) И. П. Конченкова  
« 8 » 12 \_\_\_\_\_ 2014 года

## **1 Общие положения**

### **1.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) и основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВПО), разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете.

### **1.2 Состав государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки бакалавров **151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»** включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы.

### **1.3 Нормативная база итоговой аттестации**

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТП 7.5-2 Итоговая аттестация. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой государственной аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты итоговой государственной аттестации;
- порядок апелляции итоговой государственной аттестации;
- документация по итоговой государственной аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2012 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

## **2 Характеристика выпускника**

### **2.1 Квалификационная характеристика (требования)**

**Область профессиональной деятельности бакалавров** включает:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;

- обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;

- разработку новых и совершенствование действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств, средств их оснащения;

- создание новых и применение современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств;

- обеспечение высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции, маркетинговые исследования в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

**Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:**

- машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления; производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения;

- складские и транспортные системы машиностроительных производств;

- системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;

- нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации;

- средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции.

## **2.2 Виды профессиональной деятельности**

Основной образовательной программой по направлению подготовки (бакалавриат) **151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»** предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- сервисно-эксплуатационная;
- специальные виды деятельности.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно

с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

### 2.3 Задачи профессиональной деятельности

Бакалавр по направлению подготовки 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» должен решать следующие задачи профессиональной деятельности (далее также ЗПД) в соответствии с видами профессиональной деятельности (далее также ВД):

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
<b>ВД 1</b>	<b>Проектно-конструкторская</b>
ЗПД 1	сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологического процесса изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
ЗПД 2	участие в формулирование целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учётом нравственных аспектов деятельности;
ЗПД 3	участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор на основе анализа вариантов оптимального, прогнозирование последствий решения;
ЗПД 4	участие в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
ЗПД 5	участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств;
ЗПД 6	участие в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых;
ЗПД 7	использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств;
ЗПД 8	выбор средств автоматизации технологических процессов машиностроительных производств;
ЗПД 9	разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств;
ЗПД 10	участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
ЗПД 11	участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
ЗПД 12	участие в проведении технико-экономического обоснования проектных расчетов;
<b>ВД 2</b>	<b>Производственно-технологическая деятельность:</b>
ЗПД 13	освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств;
ЗПД 14	участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
ЗПД 15	участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
ЗПД 16	выбор материалов и оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов;
ЗПД 17	участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
ЗПД 18	использование современных информационных технологий при изготовлении машиностроительной продукции;
ЗПД 19	участие в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
ЗПД 20	практическое освоение современных методов организации и управления машиностроительными производствами;
ЗПД 21	участие в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
ЗПД 22	контроль за соблюдением технологической дисциплины;
ЗПД 23	участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;
ЗПД 24	метрологическая поверка средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции;
ЗПД 25	подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;
ЗПД 26	участие в работах по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке инновационного потенциала проекта;
ЗПД 27	участие в разработке планов, программ и методик и других текстовых документов входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
ЗПД 28	участие в работах по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;
ЗПД 29	контроль за соблюдением экологической безопасности машиностроительных производств;
<b>ВДЗ</b>	<b>Организационно-управленческая</b>
ЗПД 30	участие в организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов;
ЗПД 31	участие в организации работы малых коллективов исполнителей, планировании работы персонала и фондов оплаты труда, принятии управленческих решений на основе экономических расчетов;

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
ЗПД 32	участие в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, автоматизации, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств;
ЗПД 33	участие в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительных производств;
ЗПД 34	участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;
ЗПД 35	проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств;
ЗПД 36	участие в разработке документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) и подготовке отчетности по установленным формам, а также документации регламентирующей качество выпускаемой продукции;
ЗПД 37	нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании производства;
<b>ВД4</b>	<b><i>Научно-исследовательская деятельность:</i></b>
ЗПД 38	изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств;
ЗПД 39	участие в работах по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
ЗПД 40	участие в работах по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
ЗПД 41	участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств;
ЗПД 42	участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализе результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров и публикаций;
ЗПД 43	участие в работах по составлению научных отчетов, внедрении результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;
<b>ВД5</b>	<b><i>Сервисно-эксплуатационная деятельность:</i></b>
ЗПД 44	участие в настройке и регламентном эксплуатационном обслуживании средств и систем машиностроительных производств;

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
ЗПД 45	участие в выборе методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализе характеристик;
ЗПД 46	участие в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств;
ЗПД 47	составление заявок на средства и системы машиностроительных производств;
<b>ВД6</b>	<b>Специальные виды деятельности:</b>
ЗПД 48	участие в организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств.

### 3 Требования к результатам освоения образовательной программы

#### 3.1 Квалификационные требования, необходимые для профессиональной деятельности

Требования к профессиональной подготовке выпускника обуславливаются задачами и содержанием его будущей деятельности по направлению подготовки **151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (бакалавриат)**. Выпускник должен обладать всем набором компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности бакалавра в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, способствующих его устойчивости на рынке труда и позволяющих продолжить образование в магистратуре.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Кодовое обозначение	Характеристика компетенции
<i>Компетенции, регламентированные ФГОС ВПО и ООП ВПО</i>	
<b>Общекультурные компетенции:</b>	
ОК 1	способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, культурой мышления;
ОК 2	способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
ОК 3	способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
ОК 4	способностью находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность;
ОК 5	способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
ОК 6	способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
ОК 7	способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;
ОК 8	способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

ОК 9	способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы;
ОК 10	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
ОК 11	способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, правильно воспринимать социальные и культурные различия;
ОК 12	способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества;
ОК 13	осознанием значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готовностью принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе;
ОК 14	способностью использовать свои права и обязанности как гражданина своей страны, Гражданский кодекс Российской Федерации, другие правовые документы в своей деятельности, демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии;
ОК 15	способностью к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, уважением к людям, толерантностью к другой культуре; готовностью нести ответственность за поддержание партнёрских, доверительных отношений;
ОК 16	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе; соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
ОК 17	способностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
ОК 18	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
ОК 19	способностью использовать один из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;
ОК 20	способностью использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
ОК 21	способностью применять самостоятельно средства, методически правильные методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК 1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
ПК 2	способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей;
ПК 3	способностью использовать прикладные программные средства при решении

	практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;
ПК 4	способностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
ПК 5	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
ПК 6	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности;
ПК 7	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения;
ПК 8	способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
ПК 9	способностью принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств;
ПК 10	способностью участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых;
ПК 11	способностью использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств;
ПК 12	способностью выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств;
ПК 13	способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств;
ПК 14	способностью разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторских работы;
ПК 15	способностью участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
ПК 16	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов;
ПК 17	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
ПК 18	способностью участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств;
ПК 19	способностью использовать информационные, технические средства при разработке новых технологий и изделий машиностроения;
ПК 20	способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств;
ПК 21	способностью участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
ПК 22	способностью выполнять мероприятия по эффективному использованию мате-

	риалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
ПК 23	способностью выбирать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов;
ПК 24	способностью участвовать в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
ПК 25	способностью использовать современные информационные технологии при изготовлении машиностроительной продукции;
ПК 26	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
ПК 27	способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами;
ПК 28	способностью участвовать в разработке программ и методик испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
ПК 29	способностью осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины;
ПК 30	способностью принимать участие в оценке уровня брака машиностроительной продукции и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;
ПК 31	способностью осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции;
ПК 32	способностью выполнять работу по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;
ПК 33	способностью выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации машиностроительных производств, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала;
ПК 34	способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
ПК 35	способностью выполнять в работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;
ПК 36	способностью проводить контроль соблюдения экологической безопасности машиностроительных производств;
ПК 37	способностью участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов;
ПК 38	способностью организовывать работы малых коллективов исполнителей, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов;
ПК 39	способностью участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств;
ПК 40	способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции,

	технологий, средств и систем машиностроительных производств ;
ПК 41	способностью участвовать в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы;
ПК 42	способностью проводить организационно-плановые расчеты по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств;
ПК 43	способностью разрабатывать документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) отчетности по установленным формам, а также документацию регламентирующую качество выпускаемой продукции;
ПК 44	способностью находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании;
ПК 45	способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств;
ПК 46	способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
ПК 47	способностью выполнять работы по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
ПК 48	способностью применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств;
ПК 49	способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций;
ПК 50	способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;
ПК 51	способностью выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств;
ПК 52	способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристику;
ПК 53	способностью участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств;
ПК 54	способностью составлять заявки на средства и системы машиностроительных производств;
ПК 55	способностью организовывать повышение квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств;

### 3.3 Связь элементов итоговой аттестации и профессиональных задач

По результатам государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником способности решать следующие задачи профессиональной деятельности:







Элементы государственной итоговой аттестации	Задачи профессиональной деятельности				
	ВД 5				ВД6
	ЗПД 44	ЗПД 45	ЗПД 46	ЗПД 47	ЗПД 48
Нормирование точности и технические измерения		ПК52			
Процессы и операции формообразования					
Оборудование машиностроительных производств					
Основы технологии машиностроения					
Технологическая оснастка»					
САПР технологических процессов в машиностроении					
<b>Выпускная квалификационная работа</b>					
Введение					
Технологический раздел	ОК12		ПК53		ОК6, ОК7
Конструкторский раздел	ПК51			ОК8	ОК11, ОК16
Научно-исследовательский раздел				ПК54	ПК55
Заключение			ОК21		



## 4 Государственный экзамен

### 4.1 Структура государственного экзамена

В структуру государственного экзамена входят основные вопросы по учебным модулям (дисциплинам) профессионального цикла;

- «Нормирование точности и технические измерения»;
- «Процессы и операции формообразования»;
- «Оборудование машиностроительных производств»;
- «Основы технологии машиностроения»;
- «Технологическая оснастка»;
- «САПР технологических процессов».

Примерный перечень вопросов по каждой дисциплине и литература по ним представлены в Приложении А.

Билет состоит из 12 вопросов по перечисленным профильным дисциплинам направления 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Время проведения государственного экзамена 4 академических часа.

Примеры экзаменационных билетов представлены в Приложении Б.

### 4.2 Критерии оценки государственного экзамена

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие **критерии**:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Уровень знаний определяется следующими **оценками**: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи. Списывание (или использование недопустимых материалов) является основанием для получения оценки «неудовлетворительно».

## **5 Выпускная квалификационная работа**

Выпускная квалификационная работа (далее также ВКР) бакалавра по направлению подготовки **151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»** представляет собой законченную разработку в которой должны быть изложены вопросы решения конкретных проектно-конструкторских и технологических задач и может базироваться на реальных материалах предприятий и организаций, содержащих системный анализ известных технических решений, технологических процессов, программных продуктов.

### **5.1 Вид выпускной квалификационной работы**

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

### **5.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования**

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;

- демонстрация способности владения современными методами и методиками, связанными с технологической и конструкторской разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, являющихся, как правило, частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой

- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе направленных на разработку более совершенных технологических процессов (ТП). Усовершенствование ТП может быть выражено: в повышении производительности труда, например за счет использования автоматизированного оборудования, в повышении и стабилизации качества изделий, в снижении себестоимости продукции, автоматизированных систем управления (АСУ), элементов систем автоматизации проектирования (САПР) и программированию механической обработки с помощью ЭВМ. ВКР может быть посвящена решению реальной производственной задачи.

- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

## **5.2 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ**

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, прохождении производственных и преддипломных практик, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Перечень тем ВКР разрабатывается потенциальными для руководства ВКР бакалавра сотрудниками кафедры в установленные заведующим кафедрой сроки.

Перечень тем обсуждается и утверждается на заседании кафедры. Закрепление темы за студентом осуществляется на основании его личного заявления на имя заведующего кафедрой, приказом проректора университета. Приказ доводится до сведения студентов.

Название темы бакалаврской работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В работе следует применять новые технологии и современные методы, учитывать перспективы развития техники и технологии, быть актуальной и по возможности максимально приближенной к решению реальных задач.

В соответствии с профилем подготовки бакалавров предусматриваются три основных направления тем выпускных квалификационных работ:

- 1) с более развитой технологической частью («технологические»);
- 2) с более развитой конструкторской частью («конструкторские»);
- 3) с более развитой научно-исследовательской частью («исследовательские»).

Выпускная квалификационная работа независимо от темы должна состоять из следующих разделов:

1. Технологического;
2. Конструкторского;
3. Исследовательского (не обязательного).

В выпускной квалификационной работе, один из разделов должен быть преобладающим.

Примерная тематика ВКР представлена в Приложении В.

### **5.3 Структура выпускной квалификационной работ. Требования к ее содержанию**

Структура выпускной работы включает: введение, 2-3 главы (раздела) с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения. Объем выпускной квалификационной работы – в пределах 70 - 80 печатных страниц.

*Во введении* обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 3 страниц.

*Первая и вторая главы* носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. *В первой главе (технологический раздел)* на конкретном практическом изделии достаточно глубоко и целенаправленно освещается проектирование новой или усовершенствованной технологии сборки и изготовления изделия с использованием современных информационных технологий. *Во второй главе (конструкторский раздел)* рассматриваются вопросы проектирования конструкторских разработок, необходимых для сопровождения конкретного изделия.

Основная часть ВКР для соответствующих направлений:

#### **1. технологического направления:**

- *технологический раздел* содержит - разработку технологического процесса сборки узла и механической обработки детали.

- *конструкторский раздел* содержит описание конструирования и расчет станочного приспособления.

#### **2. конструкторского направления:**

- *конструкторский раздел* содержит разработку вариантов компоновки объекта проектирования, разработку принципиальных схем, разработку основных механизмов, окончательную увязку схем и компоновки проектируемого объекта, детализовку наиболее сложных деталей

- *технологический раздел* содержит: анализ операций (или операции), выполняемых на проектируемом оборудовании; циклограмму выполнения операции; технологический процесс обработки детали для которой разрабатывается оборудование; базовую деталь проектируемого оборудования или сборки узла проектируемого оборудования. Раздел выполняется по методике, который описан для ВКР с технологическим уклоном.

3. **научно-исследовательского** направления должна содержать следующие разделы:

- *обзор*, отражающий состояние вопроса по теме и ее актуальность;

- *методику проведения работы* в целом и выполнения отдельных исследований с описанием и обоснованием используемого оборудования, приборов, способов проведения экспериментов и характера математической обработки результатов исследований;

- *исследовательский раздел*, где должны быть отражены результаты всех исследований и сделаны выводы по каждому отдельно и по работе в целом. В этих выводах должно быть отмечено, насколько решена поставленная задача проведенными исследованиями, и какие перспективы открываются при дальнейших исследованиях;

- *данные о практическом использовании* или о перспективах практического использования результатов исследования;

- *технологический раздел*, где должны быть отражены разработки технологического процесса обработки деталей или сборки узла.

**Заключение** содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 3 страниц.

#### 5.4 Критерии оценки выпускных квалификационных работ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам защиты ВКР необходимо учитывать следующие критерии:

- актуальность тематики и ее значимость;
- масштабность работы;
- реальность поставленных задач;
- характер проведенных расчетов;
- подтвержденную документально апробацию результатов;
- наличие опубликованных работ;
- наличие авторской позиции по тематике ВКР;
- качество доклада;
- качество и полноту ответов на вопросы.

Оценка «**Отлично**» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснован-

ные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«Хорошо»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(обязательное)**

**Вопросы к государственному экзамену**

**Раздел 1**

**Вопросы по дисциплине «Нормирование точности и технические измерения»:**

1. Определить значение допуска, наибольший и наименьший предельные

размеры:  $15_{-0,032}^{-0,007}$  ;  $25_{+0,100}^{+0,145}$ .

2. Определить систему и группу заданных посадок:

$\varnothing 15 \frac{H7}{p6}$  ;  $\varnothing 100 \frac{U8}{h7}$ .

3. Определить значение допуска, наибольший и наименьший предельные

размеры:  $25^{+0,14}$  ;  $32 \pm 0,034$ .

4. Определить систему и группу заданных посадок:

$\varnothing 46 \frac{H12}{b12}$  ;  $\varnothing 50 \frac{Js7}{h7}$ .

5. Записать обозначение посадки гладкого цилиндрического соединения с гарантированным зазором в системе основного отверстия.

6. Записать обозначение посадки гладкого цилиндрического соединения с гарантированным натягом в системе основного вала.

7. Записать обозначение посадки гладкого цилиндрического соединения переходную в системе основного отверстия.

8. Записать обозначение посадки гладкого цилиндрического соединения с гарантированным натягом в системе основного отверстия.

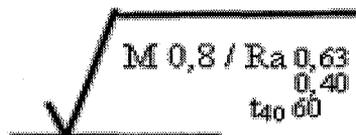
9. Записать обозначение посадки гладкого цилиндрического соединения с гарантированным зазором в системе основного вала.

10. Какое отверстие называется основным?

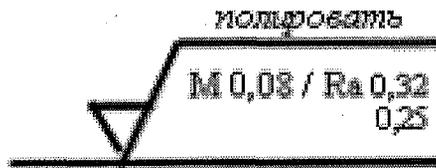
11. Какой вал называется основным?

12. Какое отклонение называется основным? Как обозначают основные отклонения отверстий?

13. Расшифровать обозначение:

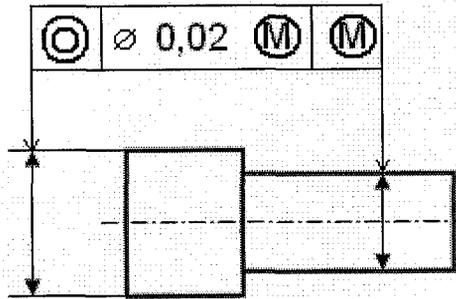


14. Расшифровать обозначение:

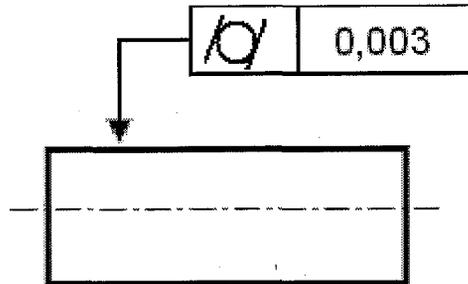


15. Перечислить основные параметры шероховатости.

16. Расшифровать обозначение:



17. Расшифровать обозначение:

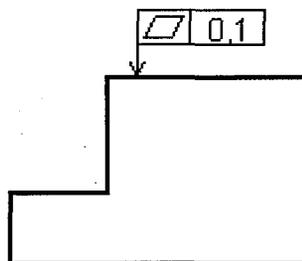


18. Перечислить отклонения формы плоских поверхностей, их обозначение.

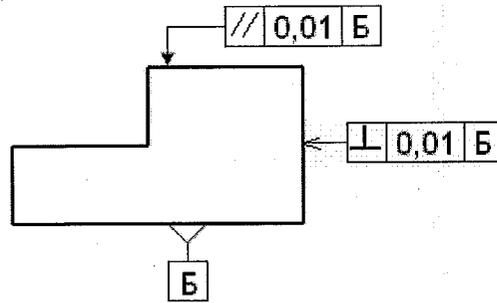
19. Перечислить отклонения формы цилиндрических поверхностей, их обозначение.

20. Перечислить отклонения расположения поверхностей, их обозначение.

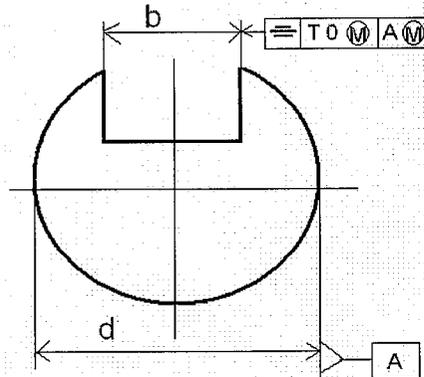
21. Расшифровать обозначение:



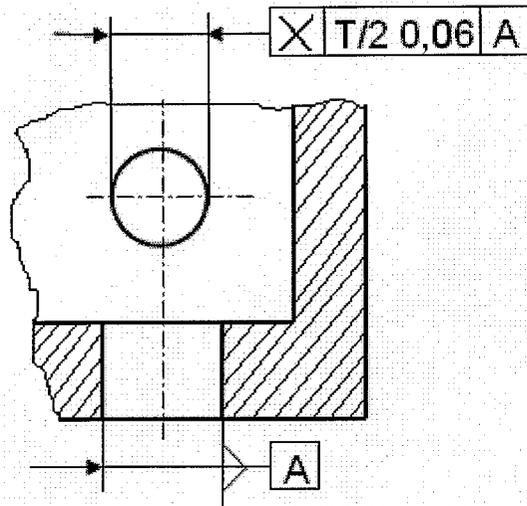
22. Расшифровать обозначение:



23. Расшифровать обозначение:



24. Расшифровать обозначение:



25. Как связаны степени точности формы поверхностей и качества?

26. В какой системе выполняются посадки подшипников качения? (Первый ответ для соединения внутреннего кольца с валом, второй ответ для соединения наружного кольца подшипника с отверстием корпуса).

27. Какие бывают виды соединений шпонки с пазами вала и втулки?

28. В какой системе выполняются посадки шпоночных соединений?

29. Какие способы центрирования предусмотрены для шлицевых прямо-бочных соединений?

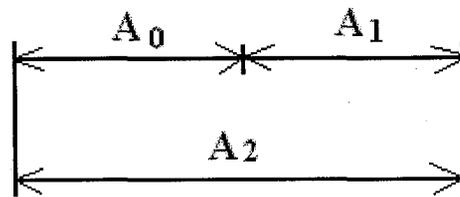
30. Расшифровать обозначение:  $d - 6 \times 23 \frac{H7}{f7} \times 28 \frac{H12}{a11} \times 6 \frac{D9}{h9}$

31. Расшифровать обозначение:  $b - 10 \times 16 \times 20 a11 \times 2,5e8$

32. Расшифровать условное обозначение: M22 x 2 - 6H/6g.

33. Расшифровать условное обозначение: M20 - 2H4C(3)/3n(3).

34. Расшифровать условное обозначение: 7-С ГОСТ 1643 – 81.  
 35. Расшифровать условное обозначение: 8-7-6 Ва ГОСТ 1643 – 81.  
 36. Определить номинальный размер, допуск, предельные отклонения замыкающего размера:  $A_0$ ,  $TA_0$ ,  $E_s(A_0)$ ,  $E_i(A_0)$ .



Дано:  
 $A_1 = 25 \pm 0,05$   
 $A_2 = 50_{-0,02}$

37. Перечислить семь основных физических величин.  
 38. Назначение, типы и условное обозначение штангенциркулей.  
 39. Назначение, типы и условное обозначение микрометров.  
 40. Что называется измерением?  
 41. Что такое размерность физической величины?

### Список основной литературы

- 1 Медведева, О.И. Нормирование точности и технические измерения : учеб. пособие / О.И. Медведева, М.В. Семибратова.- Комсомольск-на-Амуре: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2013. – 119 с.
- 2 Соломахо, В.Л. Нормирование точности и технические измерения : учеб. пособие / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский.- Минск : Изд-во Гревцова, 2011.- 360 с. : ил.
- 3 Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с.: ил.
- 4 Зайцев, Г.Н. Нормирование точности геометрических параметров машин : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.Н. Зайцев, С.А. Любимудров, В.К. Федюкин; под ред. В.К. Федюкина.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 368 с.
- 5 Анухин, В.И. Допуски и посадки: Учеб. Пособие для вузов. – СПб.: Питер, 2004. - 207 с.

### Список дополнительной литературы

- 1 Марков, Н.Н. Нормирование точности в машиностроении / Н.Н. Марков, В.В. Осипов, М.Б. Шабалина: Учеб. для машиностроит. спец. вузов./ Под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш. шк.; Издательский центр «Академия», 2001.- 335 с.: ил.
- 2 Допуски и посадки: Справочник. Ч.1 – 2./ Под ред. В.Д. Мягкова. – 6 изд., перераб. – Л.: Машиностроение, 1983.

## Раздел 2

### Вопросы по дисциплине «Процессы и операции формообразования»:

1. Кинематика резания (элементы движений в процессе резания).

2. Перечислить поверхности обработки
3. Перечислить координатные плоскости резца.
4. Классификация токарных резцов
5. Основные типы, классификация многогранных неперетачиваемых пластин
6. Привести схемы способов крепления многогранных неперетачиваемых пластин
7. Геометрические параметры режущей части резца и влияние их на процесс.
8. Назначение процесса сверления. Основные типы сверл. Особенности геометрии и конструкции спирального сверла.
9. Назначение процесса фрезерования. Типы фрез, их классификация.
10. Элементы режима резания и размеры срезаемого слоя.
11. Классификация видов резания.
12. Стружкообразование: диаграмма растяжения стали, 3 вида деформированного состояния.
13. Механизм образования стружки, зоны деформации.
14. Типы стружек. Влияние различных факторов на тип стружки.
15. Влияние различных факторов на тип стружки.
16. Нарост и его влияние на процесс резания.
17. Влияние различных факторов на наростообразование.
18. Усадка стружки, коэффициенты, способы определения усадки стружки.
19. Влияние различных факторов на усадку стружки.
20. Шероховатость обработанной поверхности.
21. Влияние различных факторов на действительную высоту неровностей.
22. Источники образования и распределения тепла в зоне резания.
23. Температура резания, влияние различных факторов на температуру резания
24. Силы резания при точении.
25. Влияние режима резания на составляющие силы резания.
26. Влияние геометрии инструмента на силы резания.
27. Влияние свойств обрабатываемого материала, износа инструмента и СОТС на силы резания.
28. Физическая природа изнашивания инструмента.
29. Износ инструмента: виды износа. Факторы, определяющие вид износа инструмента. Меры изношенности инструмента.
30. Стойкость инструмента, кривые износа.
31. Внешнее проявление изнашивания инструмента.
32. Критерии износа инструмента.
33. Инструментальные стали. Физико-механические свойства, определяющие режущую способность. Классификация.
34. Требования предъявляемые к инструментальным материалам.
35. Твердые сплавы. Классификация.
36. Режущая керамика. Классификация.

37. Сверхтвердые инструментальные материалы, классификация.
38. Абразивные материалы, классификация.
39. Назначение, основные типы и классификация зенкеров.
40. Назначение, основные типы и классификация разверток.
41. Назначение, основные типы и классификация метчиков.
42. Основные типы плашек, конструктивные особенности.
43. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры протяжек для обработки внутренних поверхностей
44. Типы протяжек для обработки наружных поверхностей.
45. Инструменты для обработки зубчатых колес методом капира, классификация и основные типы
46. Инструменты для обработки зубчатых колес методом обката (огибания)
47. Особенности резания при шлифовании. Абразивные инструменты. Характеристика шлифовальных кругов.

### Список основной литературы

- 1 Семибратова, М.В. Процессы и операции формообразования : учеб. пособие / М.В. Семибратова. - Комсомольск- на Амуре: ФБГОУ ВПО КнАГТУ, 20012 г. – 136 с.
- 2 Гречишников, В.А. Процессы и операции формообразования /А. Г. Схиртладзе, Н. А. Чемборисов, Д. Н. Ларионов М.: Издание: Академия, 2012. - 320с.
- 3 Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Р.М. Гоцеридзе. — 4-е изд.,— М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 432 с.
- 4 Кожевников, Д.В. Резание металлов / А.Г., Схиртладзе, С.В. Кирсанов - М.: Машиностроение, 2007. –304 с.
- 5 Верещака, А.С. Резание материалов / В.С. Кушне - Изд-во: ВШ, 2009. - 300 с.
- 6 Ящирицын, П.И. Теория резания. Физические и тепловые процессы в технологических системах - Мн.: Выш. шк., 1990. - 512 с.

### Список дополнительной литературы

- 1 Грановский, Г.И. Резание металлов /Г.И. Грановский, В.Г. Грановский.: учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1985.- 304 с.
- 2 Высоцкий, В.В. Режущий инструмент. Учебное пособие Комсомольск-на-Амуре, ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2004.–155 с.
- 3 Сахаров, Г.Н., Арбузов О.Б. и др. Металлорежущий инструмент. –М.: Машиностроение, 1999.– 325 с.

## Раздел 3

### Вопросы по дисциплине «Оборудование машиностроительных производств»:

1. Общие признаки металлорежущих станков 1-й группы.

2. Общие признаки металлорежущих станков 2-й группы.
3. Общие признаки металлорежущих станков 3-й группы.
4. Общие признаки металлорежущих станков 5-й группы.
5. Общие признаки металлорежущих станков 6-й группы.
6. Общие признаки металлорежущих станков 7-й группы.
7. Классификация станков токарной группы.
8. Классификация станков фрезерной группы.
9. Классификация сверлильных станков.
10. Классификация шлифовальных станков.
11. Классификация расточных станков.
12. Назначение протяжных станков.
13. Назначение круглошлифовальных станков.
14. Назначение плоскошлифовальных станков.
15. Назначение продольно-строгальных станков.
16. Назначение поперечно-строгальных станков.
17. Назначение долбежных станков.
18. Назначение хонинговальных станков.
19. Назначение токарно-карусельных станков.
20. Назначение координатно-расточных станков.
21. Назначение продольно-фрезерных станков.
22. Назначение бесконсольных вертикально-фрезерных станков.
23. Назначение зубошевиговальных станков.
24. Назначение внутришлифовальных станков.
25. Назначение горизонтально-расточных станков.
26. Назначение радиально-сверлильных станков.
27. Назначение горизонтально-сверлильных станков.
28. Назначение лобовых токарных станков.
29. Назначение барабанно-фрезерных и карусельно-фрезерных станков.
30. Назначение агрегатных станков.
31. Общее устройство агрегатных станков.
32. Классификация агрегатных станков по конструктивным признакам.
33. Назначение станков для гидроабразивной резки.
34. Конструктивные особенности металлорежущих станков с параллельной кинематикой.
35. Назначение станков с программным управлением.
36. Приводы подачи МРС с ЧПУ.
37. Типовые системы ЧПУ.
38. Назначение и разновидности светолучевых станков.
39. Назначение и разновидности электроэрозионных станков.
40. Классификация автоматических линий.
41. Классификация автоматических линий по компоновке.
42. Классификация автоматических линий по принципу организации.
43. Манипулятор (определение).
44. Автооператор (определение).
45. Промышленный робот (определение).
46. Приводы главного движения МРС с ЧПУ.

### Список основной литературы

1 Щелкунов, Е.Б. Оборудование машиностроительного производства: учеб. Пособие / Е.Б. Щелкунов. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. -150 с.

2 Металлорежущие станки: Учебник: / Под ред. В.Э. Пуша – М.: Машиностроение, 1986. – 576 с.

3 Гибкие производственные комплексы /Под ред. П.Н. Белянина и В.А. Лешенко. – М.: Машиностроение, 1984. –384 с.

4 Металлорежущие станки и автоматы: Учебник для машиностроительных вузов /Под ред. А.С. Проникова. М.: Машиностроение, 1981–479 с.

5 Станочное оборудование автоматизированного производства. Т. 2. Под ред. В.В. Бушуева. – М.: Изд-во «Станкин», 1994. – 656 с.

6 Черпаков, Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина. – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 416 с.

7 Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В3-х т./А.С. Проников, О.И. Аверьянов, Ю.С. Апполонов и др.; Под общ. ред. А.С. Проникова. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана; Машиностроение; Изд-во МГТУ «СТАНКИН», 2000. – 1468 с.

8 Власов, С.Н. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий: Учебник для техникумов/ С.Н. Власов, Г.М. Голодович, Б.И. Черпаков– 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1995. – 464 с.: ил.

### Список дополнительной литературы

1 Схиртладзе, А.Г. Станочник широкого профиля: Учеб. для профессиональных учебных заведений/ А.Г. Схиртладзе, В.Ю. Новиков – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа; 2001. – 464 с.: ил.

2 Колев, Н.С. Металлорежущие станки. Учеб. пособие для вузов/ Н.С. Колев, Л.В. Красниченко, Н.С. Никулин и др. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1980. – 500 с., ил.

## Раздел 4

### Вопросы по дисциплине «Основы технологии машиностроения»:

1. Задачи дисциплины «Основы технологии машиностроения».
2. Значение точности в машиностроении.
3. Показатели качества машин.
4. Надежность (о).
5. Основные показатели надежности.
6. Служебное назначение машины (о).
7. Структура производственного процесса.

8. Технологический процесс (о).
9. Виды технологических процессов, их краткая характеристика.
10. Технологическая операция (о).
11. Рабочее место (о).
12. Технологический переход (о).
13. Коэффициент закрепления операций (о).
14. Установка (о).
15. Установ (о).
16. Изделие (о).
17. Деталь (о).
18. Производственный цикл (о).
19. Цикл технологической операции (о).
20. Такт выпуска (о).
21. Ритм выпуска (о).
22. Тип производства (о).
23. Перечислите типы производств.
24. Вид производства (о), примеры видов производств.
25. Расшифруйте аббревиатуру: ЕСТД, ЕСКД, ЕСТПП, САПР, ГАП, ГАМ, РТК, ЧПУ, ЭВМ.
26. Из каких основных погрешностей складывается общая (суммарная) погрешность обработки?
27. Какими технологическими методами обеспечивается заданная точность?
28. Какие основные показатели качества?
29. В чем смысл базирования детали и выбора баз?
30. Как классифицируются базы?
31. Назвать три основные схемы базирования заготовки или детали.
32. Что такое размерная цепь?
33. Как классифицируют размерные цепи?
34. Каковы правила выявления конструкторских, технологических и измерительных размерных цепей?
35. Как выявить и рассчитать технологические размерные цепи?
36. Что представляют собой погрешности измерений и как они возникают?
37. Как правильно выбрать материал заготовки и метод ее получения?
38. Как возникает погрешность установки заготовки?
39. В чем сущность и преимущества принципа единства баз?
40. В чем роль и значение первой операции технологического процесса?
41. Какие две основные задачи решаются на первой операции технологического процесса?
42. Как размерный износ инструмента влияет на точность изготовления детали?
43. Как устанавливают норму времени?
44. Каков смысл понятия «технологичность конструкции изделия»?
45. Какова суть типизации технологических процессов и что она дает?

46. Какую пользу приносит унификация конструкции машин?
47. Какое влияние оказывает жесткость на точность обработки?
48. В какой последовательности разрабатывают технологический процесс изготовления машины?
49. Как выбрать технологический процесс изготовления заготовок?
50. Как рассчитывают припуски?
51. Назовите главные факторы определения ТКИ?
52. Перечислите виды оценки ТКИ?
53. Как рассчитать режимы резания?

### Список основной литературы

- 1 Димитрюк, О.К. Основы технологии машиностроения: Учебное пособие / О.К. Димитрюк, С. Г. Танкова – Комсомольск-на-Амуре, ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013.– 150 с.
- 2 Балакшин, Б.С. Основы технологии машиностроения. – М.: Машиностроение, 1969. – 560 с.
- 3 Суслов, А.Г. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / А. Г. Суслов. - М.: КноРус, 2013. - 288с.: ил.
- 4 Горохов, В.А. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: Учебник для вузов: в 2 ч. / В. А. Горохов и др. Под ред. В.А. Горохова 2011.
- 5 Худобин, Л.В. Базирование заготовок при механической обработке: Учебное пособие для вузов / Л. В. Худобин, М. А. Белов, А. Н. Унянин; Под общ.ред. Л.В.Худобина. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2012. - 247с.: ил.

### Список дополнительной литературы

- 1 Маталин, А.А. Технология машиностроения: Учебник для вузов / А. А. Маталин. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2010. - 512с.: ил.
- 2 ГОСТ 3. 1109-82 ЕСТД. Процессы технологические. Основные термины и определения.

## Раздел 5

### Вопросы по дисциплине «Технологическая оснастка»:

1. Как классифицируется технологическая оснастка по целевому назначению?
2. На какие группы делятся станочные приспособления по степени специализации?
3. Как классифицируются опорные элементы?
4. Какие элементы приспособлений относятся к основным опорам?
5. Основные формы рабочей поверхности опорных элементов.
6. Перечислите виды сборочной оснастки.
7. Сколько основных опор может быть в приспособлении?
  - а) - три;
  - б) - девять;
  - в) - не более семи;

- г) - не более шести
8. Классификация элементов приспособлений.
  9. Назначение опорных штырей. Материал для их изготовления и термообработка. Выполните эскиз опорного штыря со сферической головкой.
  10. Назначение опорных пластин. Материал для их изготовления и термообработка. Выполните эскиз опорной пластины.
  11. Что представляет собой система универсальных сборных приспособлений?
  12. Способы фиксации (ориентации) призм в приспособлениях.
  13. Назначение основных и дополнительных опор в приспособлениях.
  14. Виды установочных элементов для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям.
  15. Виды установочных элементов для установки заготовок по отверстиям.
  16. Перечислите преимущества установки заготовок на плоскость и два пальца.
  17. Когда погрешность базирования детали равна нулю?
  18. Как определяется погрешность установки заготовки в приспособлении?
  19. Дайте определение погрешности базирования.
  20. Дайте определение погрешности закрепления.
  21. Как рассчитывается погрешность вызванная неточностью приспособления?
  22. Основные правила при закреплении заготовки?
  23. От чего зависит количество точек зажима детали при обработке?
  24. Преимущества и недостатки применения эксцентриков.
  25. Приведите схемы конструкций рычажных механизмов.
  26. От чего зависит выбор конструкции зажимных механизмов?
  27. Винтовые зажимы. Материал для их изготовления?
  28. Клиновые зажимы.
  29. Что должны содержать технические требования и техническая характеристика на общем виде приспособления?
  30. Какие втулки называются кондукторными, а какие направляющими?
  31. Какие требования предъявляются к корпусам приспособлений?
  32. Назначение кондукторных втулок. Материал для их изготовления и термообработка.
  33. На какие группы делятся зажимные устройства?
  34. Этапы силового расчета станочных приспособлений.
  35. Достоинства и недостатки пневмокамер.
  36. Конструкция и применение пневмогидропривода.
  37. Назовите виды силовых приводов.
  38. Этапы расчета приспособления на точность. Какие расчетные параметры могут выступать при расчете приспособления на точность?
  39. Как определить погрешность установки заготовки в приспособлении.
  40. Какие существуют типы контрольных приспособлений?

41. Последовательность проектирования специальных сборочных приспособлений.

42. Какие требования предъявляют к автоматическим приспособлениям?

43. Перечислите преимущества и недостатки применения приспособлений – спутников.

44. Какие требования предъявляются к станочным приспособлениям, применяемым на станках с ЧПУ?

45. Какие системы приспособлений применяют на станках с ЧПУ?

46. Как определить ожидаемую экономию от внедрения приспособления?

### Список основной литературы

1 Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки: Учебное пособие./ В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов/ 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 224 е.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

2 Хвостиков, А.С. Технологическая оснастка: учебное пособие./ А.С. Хвостиков – Комсомольск-на-Амуре: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2010. – 111 с.

3 Киричек, А.В. Проектирование металлообрабатывающих инструментов и технологической оснастки в T-FLEX CAD: Учеб. пособие / А.В. Киричек, А.Н. Афонин / М.: Машиностроение-1, 2007. - 158 с.

4 Косов, Н. П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы/ Н. П. Косов, А. Н. Исаев, А. Г. Схиртладзе / М.: Машиностроение, 2005. – 304 с.

5 Клепиков, В.В. Проектирование технологической оснастки/ В.В. Клепиков, Б.Н. Вардашкин и др. М.: МГИУ, 2006. – 76 с.

6 Технологическая оснастка: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. «Конструкторско-технол. обеспечение маш.-строит. пр-в»: допущено УМО вузов по образованию в обл. автоматизир. машиностроения /А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрябин, Н. А. Симанин и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 288с.

7 Схиртладзе, А. Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств: учеб. пособие для вузов: допущено УМО вузов по образованию в обл. автоматизир. машиностроения. Т.4 /А. Г. Схиртладзе, С. Н. Григорьев, В. П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 392с.

### Список дополнительной литературы

1 Горохов, В. А. Проектирование технологической оснастки: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. «Конструкторско-технол. обеспечение маш.-строит. пр-в»: допущено УМО вузов в обл. автоматизир. машиностроения / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе, И. А. Коротков. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 432с.

## Раздел 6

### Вопросы по дисциплине «САПР технологических процессов в машиностроении»:

1. История развития САПР. Роль САПР в производстве изделий.

2. Укажите основные принципы САПР.
3. Укажите основные признаки классификации САПР.
4. Расшифруйте аббревиатуру САПР: CAD, CAM, CAE, CAPP, PDM.
5. Что называют жизненным циклом изделия (ЖЦИ)? Назовите его основные этапы.
6. Перечислите основные системы автоматизации, используемые на различных этапах ЖЦИ. Каковы основные функции каждой из них?
7. Что такое CALS-технологии. Укажите основной стандарт CALS-технологий. Что он определяет?
8. Перечислите виды обеспечения САПР и дайте их краткую характеристику.
9. Охарактеризуйте классы САПР: высшего, среднего, низшего уровня. Приведите примеры.
10. Интегрированные САПР. Преимущества внедрения. Примеры.
11. Что такое САПР ТП? Какие функции они выполняют? С решением какой научной проблемы связано основное направление совершенствования САПР ТП?
12. По каким основным признакам классифицируются САПР ТП? Каковы общесистемные принципы построения САПР ТП?
13. Что включает в себя программно-методический комплекс САПР ТП? Каковы базовые методологии построения САПР ТП изделий машиностроения?
14. Укажите методы автоматизированного проектирования ТП? Дайте их краткую характеристику.
15. Каково основное назначение, функции и структура системы «ТехноПро»? Каковы основные функции системы «ТехноПро»?
16. Опишите принцип диалогового, автоматического и полуавтоматического методов проектирования ТП в системе «ТехноПро»?
17. Что такое технологический классификатор деталей машиностроения? По каким основным признакам классифицируют детали машиностроения?
18. Что такое обобщенный маршрут? Чем обобщенный маршрут отличается от типового ТП?
19. Назовите область применения САПР ТП на базе использования процессов-аналогов.
20. Каковы основные входные данные САПР синтеза единичных ТП?
21. Что такое макет маршрутного ТП? Что такое макет операции?
22. Перечислите основные функции САПР ТП сборки.
23. Что является основной задачей информационного обеспечения САПР ТП? Что образует информационную базу САПР ТП? Из каких основных частей она состоит?
24. Что называют входной, выходной и оперативной информацией САПР ТП?
25. Переменные каких типов используют в САПР ТП? Как представляют значения этих переменных?
26. Что называют информационным объектом в САПР ТП?

27. Перечислите основные модели представления технологических знаний. Какие модели наиболее часто используют при разработке САПР ТП?
28. Что такое база знаний? В состав каких компонент САПР ТП она входит?
29. Какую функцию выполняют экспертные компоненты САПР ТП?
30. Что такое банк технологических знаний? Какие информационные потребности пользователей САПР ТП он удовлетворяет?
31. Что включает в себя математическое обеспечение САПР ТП?
32. Для чего используют структурно-логические модели? Какие виды структурно-логических моделей вы знаете?
33. Что такое векторная интерпретация ТП? Что такое вектор состояния качества?
34. Что такое геометрическо-технологическая модель предмета производства?
35. Можно ли свести задачу многокритериальной оптимизации к однокритериальной? Для каких задач оптимизации при проектировании ТП применяют линейное, геометрическое, динамическое программирование?
36. Что называют лингвистическим обеспечением САПР ТП и для чего его используют?
37. Что такое язык проектирования? Чем входной язык проектирования отличается от выходного?
38. Что такое язык описания детали в САПР ТП? Что включает полное формализованное описание детали?
39. Что называют программным обеспечением САПР ТП? Что оно включает в себя?
40. Из каких частей состоит программное обеспечение САПР ТП? Что включает и для чего используется каждая часть?
41. Что такое прикладная программа, пакет прикладных программ? Для чего их применяют в САПР ТП?
42. Что называют техническим обеспечением САПР ТП? Назовите его компоненты.
43. Что является основой технического обеспечения САПР ТП? Что такое АРМ? Какие функции выполняет АРМ в САПР ТП? Назовите состав и важнейшие характеристики основного периферийного оборудования АРМ технолога.
44. Какие основные функции выполняют в САПР ТП принтеры, плоттеры, сканеры, терминальные многофункциональные устройства, графические станции?
45. Что называют организационным, а что — методическим обеспечением САПР ТП? В чем их различие? Что регламентируют документы организационного обеспечения САПР ТП? Какие документы входят в состав методического обеспечения САПР ТП?
46. Дайте краткую характеристику основных реализаций отечественных САПР ТП. Укажите отличия в принципах их построения.
47. Что такое конструктивно-технологическая параметризация? Как и в каких отечественных САПР ТП она используется?

48. Как осуществляется проектирование единичных маршрутных ТП в отечественных автоматизированных системах?

49. Назовите новые методологии конструкторско-технологического проектирования, реализующиеся в современных САПР.

50. Что такое концептуальная модель САПР ТП? Что такое функциональная модель САПР ТП? Чем она отличается от концептуальной модели?

### Список основной литературы

1 Приходченко, О.В. Системы автоматизированного проектирования в машиностроении: Учебное пособие / О.В. Приходченко – 2 –е изд., перераб. и доп. – Комсомольск-на-Амуре: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2007 – 154 с.

2 Приходченко, О.В. САПР технологических процессов. Практические работы: учебное пособие / О.В. Приходченко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 51 с.

3 Кондаков, А.И. САПР технологических процессов : учебник для студ. Высш. учеб. заведений / А.И. Кондаков. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 272 с.

4 Митрофанов, В.Г. САПР в технологии машиностроения: Учеб. Пособие / В.Г. Митрофанов, О.Н. Калачев, А.Г. Схиртладзе и др. – Ярославль; Ярославский государственный технический университет, 1995. – 298 с.

5 Норенков, И.П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик - М.: Изд-во им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320 с.: ил.

6 Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) - СПб.: Питер, 2004. – 560 с.: ил.

### Список дополнительной литературы

1 ТехноПро. Система автоматизации технологического проектирования. Руководство по системе ТехноПро. «Вектор-Альянс», г. Москва ([www.initkms.ru](http://www.initkms.ru)).

2 Журнал «САПР и графика» ([www.sapr.ru](http://www.sapr.ru)).

3 Ресурсы интернета: <http://www.tehno.pro>, <http://www.tflex.ru>, <http://www.ascon.ru>.

①

②

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

### Пример экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»  
Кафедра «Технология машиностроения»

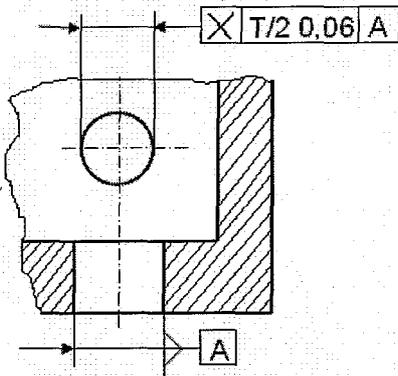
УТВЕРЖДАЮ  
Зав.кафедрой «Технологии  
машиностроения»

«    »    20    г.

### БИЛЕТ № 1

Вопрос 1. В какой системе выполняются посадки подшипников качения? (Первый ответ для соединения внутреннего кольца с валом, второй ответ для соединения наружного кольца подшипника с отверстием корпуса).

Вопрос 2. Расшифровать обозначение:



Вопрос 3. Абразивные материалы, классификация.

Вопрос 4. Влияние режимов резания на составляющие силы резания.

Вопрос 5. Назначение долбежных станков.

Вопрос 6. Приводы подачи МРС с ЧПУ.

Вопрос 7. В какой последовательности разрабатывают технологический процесс изготовления машины?

Вопрос 8. В чем роль и значение первой операции технологического процесса?

Вопрос 9. На какие группы делятся станочные приспособления по степени специализации?

Вопрос 10. На какие группы делятся зажимные устройства?

Вопрос 11. Дайте краткую характеристику основных реализаций отечественных САПР ТП. Укажите отличия в принципах их построения.

Вопрос 12. Что такое векторная интерпретация ТП? Что такое вектор состояния качества?

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

### Примерная тематика ВКР:

Типовая направленность тематик и тем ВКР кафедры:

4. Технологическая;
5. Конструкторская;
6. Исследовательская.

### Примерные темы выпускных квалификационных работ (ВКР):

#### с развитой технологической частью:

- 1) конструкторско-технологическое обеспечение процесса сборки несложного узла и изготовления детали типа «корпус»;
- 2) автоматизированный участок изготовления различных деталей;
- 3) конструкторско-технологическое обеспечение процесса сборки сложного узла и изготовления несложной детали;
- 4) технологический процесс изготовления различных деталей с разработкой программного обеспечения;

#### с развитой конструкторской частью:

- 1) модернизация станка для изготовления детали типа «\_\_\_»;
- 2) автоматизация проектирования и технологии изготовления инструментов;
- 3) разработка конструкции металлообрабатывающего станка;

#### с развитой научно-исследовательской частью:

- 1) исследование обрабатываемости новых материалов;
- 2) исследование работоспособности новых инструментальных материалов;
- 3) разработка базы данных технологического процесса изготовления деталей для САПР;
- 4) создание и испытание специальных установок и стендов для проведения исследований отдельных вопросов;

### Примерные темы выпускных квалификационных работ:

1.	Конструкторско-технологическое обеспечение сборки каретки и изготовление детали «Кронштейн».
2.	Конструкторско-технологическое обеспечение сборки каркаса силового и изготовления детали «узел передний»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

### Примерные графики прохождения этапов государственной итоговой аттестации

#### Примерный график подготовки, организации и проведения государственного экзамена

Виды работ	Сроки 4 года	Ответственный исполнитель
Формирование состава ГЭК по направлению подготовки	октябрь	Зав. кафедрой
Формирование программы междисциплинарного экзамена по направлению подготовки	октябрь-ноябрь	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену по направлению подготовки	октябрь-ноябрь	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов обучающимся по государственному экзамену по направлению подготовки	февраль-март	Ведущий специалист
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	апрель	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	апрель	Председатель ГЭК, Ведущий специалист
Утверждение расписания итогового междисциплинарного экзамена и информирование обучающихся	февраль	Ведущий специалист
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену по направлению подготовки (за неделю до экзамена)	май	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	май	ГЭК

## Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки 4 года	Ответственный исполнитель
Формирование состава ГЭК	октябрь	Зав. кафедрой
<b>Преддипломная практика</b>	<b>апрель-май (4 недели)</b>	Зав. кафедрой
Выбор места преддипломной практики	ноябрь-декабрь	Студент
Подача на кафедру заявления и гарантийного письма о месте прохождения преддипломной практики	январь	Студент
Подготовка приказа на преддипломную практику	март	Ведущий специалист, Руководители ВКР
Начало преддипломной практики. Выдача заданий. Проведение собрания	последняя неделя апреля	Руководители ВКР
Контроль за ходом преддипломной практики	май	Руководители ВКР
Защита отчетов по преддипломной практике	последний день практики	Руководители ВКР
<b>Дипломное проектирование</b>	май-июнь	Зав. кафедрой
Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя	февраль	Преподаватели кафедры, Студент
Подача заявления о закреплении темы дипломной работы и научного руководителя	февраль	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	март	Ведущий специалист, Руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	март	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Составление и согласование технического задания на ВКР с зав. кафедрой	март	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Организация консультаций по экономике и нормоконтролю	май-июнь	Зав. Кафедрой Ведущий специалист
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	июнь	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	февраль	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Назначение рецензентов	последняя неделя июня	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Получение резолюций нормоконтролера, рецензента, консультанта по экономической части	Первая неделя июля	студент
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР (за неделю до защиты)	Первая неделя июля	Зав. кафедрой
Защита ВКР в ГЭК	<b>Вторая неделя июля</b>	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

**Примерный график организации самостоятельной работы  
обучающихся по подготовке к защите ВКР**

Этапы работ	Планируе- мая трудо- емкость, %	Дата выполнения		Подпись руководителя
		План	Факт	
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	10	Выполняется во время преддипломной практики		
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	10	Выполняется во время преддипломной практики		
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	30			
4. Конструкторские разработки: Этапы решения поставленной задачи. Подготовка текстовых и графических материалов	30			
5. Написание заключения и аннотации.	10			
6. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	5			
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	3			
8. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	2			
<i>Итого</i>	<i>100</i>			