

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Вятский государственный университет»**  
**(ВятГУ)**  
**г. Киров**

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
ПВКР\_4-15.05.01.02\_2017\_81093

**Программа государственной итоговой аттестации**  
**Программа подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

Квалификация выпускника	Специалист
Направление подготовки	15.05.01 шифр
	Проектирование технологических машин и комплексов наименование
Направленность (профиль)	4-15.05.01.02 шифр
	Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении наименование
Формы обучения	Очная наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра информационных технологий в машиностроении (ОРУ) наименование

**Сведения о разработчиках программы**  
подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

---

Квалификация выпускника	Специалист
Направление подготовки	15.05.01 шифр
	Проектирование технологических машин и комплексов наименование
Направленность (профиль)	4-15.05.01.02 шифр
	Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении наименование
Формы обучения	Очная наименование

**Разработчики ПВКР**

Кандидат наук: технические, Доцент, Грачев Сергей Павлович

степень, звание, ФИО

Кандидат наук: технические, Доцент, Флакман Андрей Львович

степень, звание, ФИО

**Зав. кафедры**

Кандидат наук: технические, Доцент, Грачев Сергей Павлович

степень, звание, ФИО

**ПВКР соответствует требованиям ФГОС ВО**

**ПВКР соответствует запросам и требованиям работодателей**

## Концепция

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

### Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Цель выпускной квалификационной работы	Определение готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.
Задачи выпускной квалификационной работы	Проверка уровня усвоения студентами учебного и практического материала по основным дисциплинам профессиональной подготовки по соответствующим видам профессиональной деятельности. Расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний студентов при выполнении комплексных заданий с элементами научных исследований. Теоретическое обоснование и раскрытие сущности профессиональных категорий, явлений и проблем по теме выпускной квалификационной работы. Развитие навыков разработки и представления технической документации.

### Характеристика профессиональной деятельности выпускника

В рамках оценки выполненной выпускной квалификационной работы оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций установленных ФГОС ВО и ОП ВятГУ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВятГУ<sup>1</sup> по направлению подготовки (специальности) Проектирование технологических машин и комплексов выпускник должен быть подготовлен к следующим видам деятельности:

- научно-исследовательская
- проектно-конструкторская
- производственно-технологическая
- организационно-управленческая

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВятГУ по направлению подготовки (специальности) Проектирование технологических машин и комплексов выпускник должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская:**

---

<sup>1</sup> ОП ВятГУ должна конкретизировать виды деятельности, к которым готовится выпускник и профессиональные задачи, к решению которых готовится выпускник

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению научных исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства;

математическое моделирование машин, приводов, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения научных исследований;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов научных исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и по внедрению результатов научных исследований и разработок в области машиностроения;

**организационно-управленческая:**

выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем и материалов;

обеспечение составления технической документации и подготовка отчетности

организация работы малых коллективов исполнителей

подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии

подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;

проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков

**проектно-конструкторская:**

проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, изделий машиностроения и технологий их изготовления;

**производственно-технологическая:**

контроль соблюдения экологической безопасности при проведении работ;

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

наладка, настройка, регулирование и опытная проверка машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологического оборудования и программных средств;

обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмоприводов для реализации производственных процессов;

организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

освоение и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов;

подготовка технической документации по менеджменту качества машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидropневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов и технологических процессов на производственных участках;

составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

участие в работах по доводке и освоению технологического оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

**Перечень планируемых результатов обучения при подготовке выпускной квалификационной работы, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Компетенция ПК-5**

способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т. п.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов и способы получения их заданного уровня.	оценивать и прогнозировать поведение материала, причин отказов деталей и инструментов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; в результате анализа условий эксплуатации и производства обоснованно и правильно выбирать материал, назначать обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий.	навыками выбора материалов для реализации производственных и технологических процессов.

**Компетенция ПК-6**

способностью составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
общие сведения о государственных стандартах (ГОСТ): система государственных стандартов; обозначение, назначение, область применения, состав и классификация стандартов ЕСКД;	использовать положения стандартов ЕСКД при оформлении чертежей;	навыками работы с государственными стандартами (ГОСТ) и справочной литературой при выполнении чертежей.

**Компетенция ПК-11**

способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации
---

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методы и средства получения научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по проектированию изделий машиностроения;	применять методы и средства получения научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по проектированию изделий машиностроения;	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по проектированию изделий машиностроения.

### Компетенция ПК-12

способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
знает стандартные пакеты и средства автоматизации проектирования для обеспечения моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов;	использовать стандартные пакеты и средства автоматизации проектирования для обеспечения моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов;	владеет стандартными пакетами и средствами автоматизации проектирования для обеспечения моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов.

### Компетенция ПК-13

способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методику проведения экономических расчетов, организационные и научно-технические решения хозяйствующего субъекта	проводить экономические расчеты, анализировать и оценивать организационные и научно-технические решения	методами экономического расчета, анализа организационных и научно-технических решений.

### Компетенция ПК-14

способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов		
---	--	--

машиностроения		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;	навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

#### Компетенция ПК-16

способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
правила разработки технических заданий, эскизных, технических и рабочих проектов машин; способы составления геометрических моделей при решении технических задач с использованием средств автоматизации проектирования;	подготавливать технические задания, эскизные, технические и рабочих проектов машин, использовать методы геометрического анализа и геометрического моделирования с использованием средств автоматизации проектирования;	навыками разработки технических чертежей, эскизов деталей; навыками геометрического моделирования при подготовке с использованием средств автоматизации проектирования.

#### Компетенция ПК-17

способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
виды изделий, виды и комплектность конструкторской документации; понятия и методы геометрического анализа и геометрического моделирования, способы составления геометрических моделей при решении конструкторских задач. Правила построения и	применять методы геометрического анализа и геометрического моделирования при разработке и оформлении конструкторской документации производства. Выполнять и читать чертежи деталей и элементов конструкции узлов изделий с	навыками выполнения технических чертежей, эскизов деталей; навыками геометрического моделирования при составлении и чтении чертежей, при решении инженерных задач. Навыками работы с государственными стандартами (ГОСТ) и

чтения чертежей различного назначения в соответствии со стандартами ЕСКД, используемыми при оформлении конструкторской документации производства;	использованием положений стандартов ЕСКД по оформлению конструкторской документации;	справочной литературой при оформлении рабочей проектной и технической документации.
---	--	---

### Компетенция ПСК-11.1

способностью демонстрировать знания принципов и особенностей создания инструментальных комплексов в машиностроении и их основных технических характеристик		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
принципы и особенности проектирования и изготовления инструментальных комплексов, их технические характеристики;	проектировать инструментальные комплексы с учетом их особенностей и технических характеристик;	навыками проектирования инструментальных комплексов с учетом их особенностей и технических характеристик.

### Компетенция ПСК-11.2

способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах в машиностроении технических средств		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
конструктивные особенности разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах в машиностроении технических средств;	выявлять конструктивные особенности технических средств;	навыками конструирования технических средств инструментальных комплексов.

### Компетенция ПСК-11.3

способностью выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
виды, технические данные, методы проектирования инструментальных комплексов машиностроения; пакеты программ автоматизированного	использовать методики проектирования инструментальных комплексов машиностроения; пакеты программ автоматизированного	навыками применения методик проектирования инструментальных комплексов машиностроения с помощью пакетов программ автоматизированного

проектирования инструментальных комплексов;	проектирования инструментальных комплексов;	проектирования.
---	---	-----------------

#### **Компетенция ПСК-11.6**

способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
виды инструментального обеспечения машиностроительного производства; их технические данные;	выбирать инструментальное обеспечение в соответствии с их техническими данными;	навыками выбора технических данных для обоснованного принятия решений при проектировании инструментальных комплексов машиностроительного производства.

#### **Компетенция ПСК-11.7**

способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методику технико-экономического анализа работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении;	применять методику технико-экономического анализа работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении;	навыками выполнения технико-экономического анализа целесообразности работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении.

## **Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения**

Выпускная квалификационная работа представляет собой дипломный проект направленный на решение инженерно-технических задач в области проектирования механообрабатывающих и инструментальных комплексов, состоит из пояснительной записки (90-150 страниц), графической части 10-12 листов формата А1 по ГОСТ 2.301 и технологического процесса механической обработки детали (лей)

### **Методические рекомендации по подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы**

- 1 Структура выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)
  - 1.1 Структурными элементами дипломных проектов являются: пояснительная записка, графическая часть, фотографии, натурные образцы, слайды, программы или другие результаты, подготовленные студентом-дипломником.
    - I. Пояснительная записка включает в себя: в объеме страниц
      1. обложку,
      2. титульный лист,
      3. задание,
      4. реферат,
      5. ведомость выпускной квалификационной работы,
      6. содержание,
      7. введение,
      8. обзор и анализ научно-технической и патентной информации,
      9. задачи выпускной квалификационной работы, техническое и социально-экономическое обоснование темы,
      10. основную часть (технологический раздел, конструкторский раздел),
      11. организационно-экономический раздел,
      12. раздел безопасности жизнедеятельности,
      13. заключение,
      14. приложения (в том числе: авторская справка, библиографический список, определения, обозначения, сокращения и т.д.).
    - II. Технологический процесс механической обработки детали (ей)
    - III. Графическая часть включает в себя:
      1. чертеж детали, до 1 л. ф. А1;
      2. чертеж заготовки, до 1 л. ф. А1;
      3. обзор и анализ научно-технической и патентной информации (плакат), 1 л. ф. А1;
      4. разработанный технологический процесс обработки детали (плакат), до 1 л. ф. А1;
      5. карта наладок на несколько переходов операций из технологического процесса, до 1 л. ф. А1, (по заданию руководителя ВКР);
      6. чертеж станочного приспособления для механической обработки на одну из операций технологического процесса, до 1 л. ф. А1;
      7. чертеж контрольного приспособления, исходя из технических требований на деталь, до 1 л. ф. А1;
      8. чертеж использования средств автоматизации технологического процесса, 1 л. ф. А1, (по заданию руководителя ВКР);
      9. экономика (плакат), до 1 л. ф. А1.

Допускается изменение структуры и содержания ВКР по решению руководителя выпускной квалификационной работы и согласования с заведующим кафедрой.

#### **Форма защиты выпускной квалификационной работы**

Устная защита выпускной квалификационной работы	11 семестр(Очная форма обучения)
---	----------------------------------

## **Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» по защите выпускной квалификационной работы**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Режущие инструменты : учеб. пособие / В. А. Гречишников [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 384 с.. - Библиогр.: с. 380
- 2) Проектирование и расчет приспособлений : учеб. для студентов вузов / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 301 с.. - Библиогр.: с. 298-299
- 3) Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения [Текст] : учебник / В. А. Гречишников [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 431 с.. - Библиогр.: с. 427-431
- 4) Проектирование и производство заготовок в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов , обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Е. С. Кириллов, В. П. Меринов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 155 с. : ил. - Библиогр.: с. 154-155

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Теория систем автоматического управления : учеб. для студентов / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 223 с.. - Библиогр.: с. 223
- 2) Математическое моделирование технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения : учеб. пособие / В. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - М. : Высш. шк., 2008. - 279 с.. - Библиогр.: с. 276
- 3) Материаловедение и технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие / С. И. Богодухов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 559 с. : рис., табл.
- 4) Справочник станочника [Электронный ресурс] / П.П. Серебrenицкий. - Изд. 2-е, стер.. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 656 с.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Правила оформления технологических процессов механической обработки [Электронный ресурс] : учеб. пособие для курсового и дипломного проектирования / В. В. Фоминых, Ю. И. Кувалдин ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : [б. и.], 2010
- 2) Компьютерное проектирование деталей машин [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для студентов специальностей 151001.65, 150202.65 и направлений 150700.62, 151900.62 всех профилей подготовки, всех форм

обучения / С. П. Грачев, Е. А. Маринин ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : [б. и.], 2013. - Загл. с титул. экрана

3) Основы проектирования в системе NX [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие для студентов направлений 151900.62, 150700.62, 250400.62, всех профилей подготовки, и специальности 151701.65 всех форм обучения / С. П. Грачев, Д. С. Грачев ; ВятГУ, ФАМ, каф. ИТМ. - Киров : [б. и.], 2014. - Загл. с титул. экрана

4) Альбом вспомогательного инструмента [Электронный ресурс] : справ. материал для курс. и диплом. проектир.: дисциплины "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения", "Технологическая оснастка": специальность 151001 / В. В. Фоминых [и др.] ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : [б. и.], 2009

5) Обозначение конструкторских документов [Электронный ресурс] : справ. материалы для курсового и дипломного проектирования: специальность 15100 / Ю. И. Кувалдин ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : [б. и.], 2009. - 28 с.

6) Точность механической обработки [Электронный ресурс] : справ. пособие для практич. занятий, курсового и дипломного проектирования: дисциплины "Основы технологии машиностроения", "Технология машиностроения": специальность 151001 - Технология машиностроения / Ю. И. Кувалдин, В. В. Фоминых ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - 2-е изд., стер.. - Киров : [б. и.], 2009. - 48 с.

7) Методические указания для выполнения экономического раздела дипломного проекта [Электронный ресурс] : специальность 120100 / ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ ; сост. М. Х. Хусаинов. - Киров : [б. и.], 2007. - х УДК 621(07)

8) Приспособления для фрезерования. Практическое руководство по конструированию : учеб. пособие / К. В. Иванов-Польский. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 83 с.. - Библиогр.: с. 83

9) Проектирование контрольных приспособлений [Электронный ресурс] : курс лекций: специальность 151001 / К. В. Иванов-Польский ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТАМ. - Киров : [б. и.], 2009. - х

10) Технологическая оснастка [Электронный ресурс] : курс лекций: специальность 151001 / К. В. Иванов-Польский ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : [б. и.], 2009

#### **Ресурсы в сети Интернет**

1) СТИН - СТанки ИНструмент [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://stinyournal.ru/>. - Загл. с экрана.

2) САПР и графика [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://sapr.ru/>. - Загл. с экрана.

3) Известия высших учебных заведений. Машиностроение [Электронный ресурс].  
- Электрон. дан. - Режим доступа: <http://izvuzmash.ru/>. - Загл. с экрана.

**Описание материально-технической базы, необходимой для защиты  
выпускной квалификационной работы**

**Перечень специализированного оборудования**

Перечень используемого оборудования
ГРАФИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ ICL SafeRAY S333
КОМПЬЮТЕР USN i5 6400
2017 Лицензия на право исп-я Учебного комплекта ПО" Пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ"
2017 Лицензия на право исп-я Учебного комплекта ПО: Пакет обновления КОМПАС-3D
2017 ПРОГРАММА ДЛЯ ЭВМ АРМ WinMachine 15

### Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический справочник «Система	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-правовом	01 сентября 2017

	ГАРАНТ»			сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**Приложение к программе**  
**подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

---

Квалификация выпускника	Специалист
Направление подготовки	15.05.01 шифр Проектирование технологических машин и комплексов наименование
Направленность (профиль)	4-15.05.01.02 шифр Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра- разработчик	Кафедра информационных технологий в машиностроении (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра информационных технологий в машиностроении (ОРУ) наименование

## Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся, в результате освоения образовательной программы

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся, в результате освоения образовательной программы, указан в общей характеристике образовательной программы

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

#### Этап: защита выпускной квалификационной работы

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: Оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	<p>виды изделий, виды и комплектность конструкторской документации; понятия и методы геометрического анализа и геометрического моделирования, способы составления геометрических моделей при решении конструкторских задач. Правила построения и чтения чертежей различного назначения в соответствии со стандартами ЕСКД, используемыми при оформлении конструкторской документации производства; виды инструментального обеспечения</p>	<p>выбирать инструментальное обеспечение в соответствии с их техническими данными; выявлять конструктивные особенности технических средств; использовать методики проектирования инструментальных комплексов машиностроения; пакеты программ автоматизированного проектирования инструментальных комплексов; использовать положения стандартов ЕСКД при оформлении чертежей; использовать стандартные пакеты</p>	<p>владеет стандартными пакетами и средствами автоматизации проектирования для обеспечения моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов. методами экономического расчета, анализа организационных и научно-технических решений. навыками выбора технических данных для</p>

	<p>машиностроительного производства; их технические данные; виды, технические данные, методы проектирования инструментальных комплексов машиностроения; пакеты программ автоматизированного проектирования инструментальных комплексов; знает стандартные пакеты и средства автоматизации проектирования для обеспечения моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов;</p> <p>конструктивные особенности разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах в машиностроении технических средств;</p> <p>методику проведения экономических расчетов, организационные и научно-технические решения хозяйствующего субъекта методику технико-экономического</p>	<p>и средства автоматизации проектирования для обеспечения моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов; оценивать и прогнозировать поведение материала, причин отказов деталей и инструментов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; в результате анализа условий эксплуатации и производства обоснованно и правильно выбирать материал, назначать обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий.</p> <p>подготавливать технические задания, эскизные, технические и рабочих проектов машин, использовать методы геометрического анализа и геометрического моделирования с использованием средств автоматизации проектирования;</p>	<p>обоснованного принятия решений при проектировании инструментальных комплексов машиностроительного производства. навыками выбора материалов для реализации производственных и технологических процессов. навыками выполнения технико-экономического анализа целесообразности работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении. навыками выполнения технических чертежей, эскизов деталей; навыками геометрического моделирования при составлении и чтении чертежей, при решении инженерных задач. Навыками работы с государственными стандартами (ГОСТ) и справочной литературой при оформлении рабочей проектной и технической документации. навыками конструирования технических средств инструментальных комплексов. навыками применения методик проектирования инструментальных комплексов машиностроения с помощью пакетов программ</p>
--	---	--	--

	<p>анализа работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении; методы и средства получения научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по проектированию изделий машиностроения; общие сведения о государственных стандартах (ГОСТ): система государственных стандартов; обозначение, назначение, область применения, состав и классификация стандартов ЕСКД; правила разработки технических заданий, эскизных, технических и рабочих проектов машин; способы составления геометрических моделей при решении технических задач с использованием средств автоматизации проектирования; принципы и особенности проектирования и изготовления инструментальных комплексов, их технические характеристики; стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; физическую сущность явлений,</p>	<p>применять методику технико-экономического анализа работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении; применять методы геометрического анализа и геометрического моделирования при разработке и оформлении конструкторской документации производства. Выполнять и читать чертежи деталей и элементов конструкции узлов изделий с использованием положений стандартов ЕСКД по оформлению конструкторской документации; применять методы и средства получения научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по проектированию изделий машиностроения; применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; проводить экономические расчеты, анализировать и оценивать организационные и научно-технические решения проектировать инструментальные комплексы с учетом их особенностей и технических</p>	<p>автоматизированного проектирования. навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. навыками проектирования инструментальных комплексов с учетом их особенностей и технических характеристик. навыками работы с государственными стандартами (ГОСТ) и справочной литературой при выполнении чертежей. навыками разработки технических чертежей, эскизов деталей; навыками геометрического моделирования при подготовке с использованием средств автоматизации проектирования. способностью к систематическому изучению научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по проектированию изделий машиностроения.</p>
--	---	--	--

	<p>происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т. п.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов и способы получения их заданного уровня.</p>	<p>характеристик;</p>	
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательную базу, регулирующую вопросы защиты интеллектуальной собственности;</li> <li>- методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний;</li> <li>- методы расчета параметров изделий и процессов, применяемые при проектировании машин и приводов различного назначения;</li> <li>- методы хранения, обработки и управления информацией;</li> <li>- средства вычислительной техники;</li> <li>- основы научной организации труда и системного анализа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, различных комплексов;</li> <li>- использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении прикладных задач в сфере проектирования технологических машин и комплексов;</li> <li>- обеспечивать защиту спроектированных объектов интеллектуальной деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки и сравнительного анализа различных объектов интеллектуальной собственности;</li> <li>- методологией составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений;</li> <li>- навыками практической деятельности в сфере информационных технологий при проектировании технологических машин и комплексов;</li> <li>- навыками применения знаний в области математических, естественнонаучных, и экономических наук при</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы работы с программным обеспечением, применяемым для моделирования машин и рабочих процессов;</li> <li>- основы стандартизации и сертификации технологического оборудования и производственных объектов;</li> <li>- современные информационные технологии применяемые при проектировании технологических машин и комплексов;</li> <li>- структуру охранных патентных документов;</li> <li>- требования, предъявляемые к специалисту в области математических, естественнонаучных и экономических наук</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать стоимость спроектированных объектов;</li> <li>- применять известные методы расчета при проектировании машин, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения;</li> <li>- применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях;</li> <li>- разрабатывать по результатам научно-исследовательской деятельности заявки на полезные модели и изобретения;</li> <li>- разрабатывать модели технических объектов и рабочих процессов с использованием специального программного обеспечения;</li> <li>- самостоятельно оценить результаты своей деятельности, критически ее осмыслить и систематизировать;</li> <li>- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, в том числе в новых областях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>исследовании рабочих процессов механообрабатывающих производств;</li> <li>- навыками приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками проведения оценки технического уровня технологического оборудования для подготовки его к сертификации;</li> <li>- навыками работы с интегрированными и специализированными САЕ системами при решении задач инженерного анализа проектируемых объектов;</li> <li>- навыками работы с универсальными компьютерными программами при проектировании технологических машин и комплексов;</li> <li>- навыками самостоятельной работы, постановки целей и выбору путей их достижения в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками проектирования</li> </ul>
--	--	--	--

		знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - целенаправленно применять базовые знания в области математических и естественнонаучных наук в профессиональной деятельности	технологического оборудования, функциональных узлов и производственных объектов
Хорошо	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопросов	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата. Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает	На среднем уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может привести к возникновению отдельных не критичных ошибок. Отдельные практические навыки сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению
Удовлетворительно	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающих, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики,	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающих итогового результата. Не в полной мере способен проявить значительную часть практических умений, требуемых для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающих итогового результата. Не в полной мере способен проявить значительную часть практических умений, требуемых для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.

	вопроса.		
--	----------	--	--

## Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

### Этап: защита выпускной квалификационной работы

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Правовая охрана полезных моделей предоставляется на срок:	ПК-11	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	4
Проводится ли экспертиза по существу в случае официальной регистрации программы для ЭВМ или база данных?	ПК-11	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	4
Калькуляция себестоимости продукции.	ПК-13	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Система показателей качества продукции. Экономические рычаги и стимулы повышения качества продукции.	ПК-13	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Показатели, характеризующие производительность труда.	ПК-13	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Показатели и пути снижения себестоимости продукции	ПК-13	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Методы установления цен на продукцию машиностроения. Разработка ценовой политики	ПК-13	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Фрезы. Основные типы, их конструктивные особенности	ПСК-11.2	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Осевой инструмент для обработки отверстий. Классификация, общие конструктивные элементы	ПСК-11.2	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Резцы. Классификация, геометрические параметры.	ПСК-11.2	Теоретический	Творческий	[С] Теории	

Особенности конструкции резцов со сменными многогранными пластинами					
Инструментальные материалы и требования к ним	ПСК-11.1	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Основные требования, предъявляемые к режущим инструментам, и требования к инструменту для автоматизированного производства	ПСК-11.6	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Основные определения и направления развития автоматизации. Автоматизация и механизация. Выбор метода управления	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Узлы контрольных приспособлений. Требования к ним. Особенности конструирования	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Контрольные приспособления и их назначение. Требования, предъявляемые к контрольным приспособлениям. Методика расчета на точность контрольных приспособлений	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Вспомогательный инструмент. Классификация вспомогательного инструмента по виду оборудования и режущего инструмента	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Элементы для направления режущего инструмента. Особенности их конструирования в зависимости от назначения. Материалы, твердость	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Элементы для ориентации и установки приспособления на	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	

столе металлорежущего станка. Особенности их конструкций в зависимости от назначения					
Делительные устройства. Их назначение и конструктивные особенности в зависимости от назначения. Схемы делительных устройств. Материалы основных деталей делительных устройств, их твердость, точность изготовления рабочих поверхностей	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Виды самоцентрирующих устройств и их особенности для различных типов приспособлений	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Передаточные механизмы, их назначение и особенности конструкций для разных типов механизмов	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Особенности применения электромеханического и инерционного приво-дов. Схемы магнитного и вакуумного приводов	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Особенности конструкции Г-образных зажимов, простых и поворотных	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Особенности конструкций рычажных зажимов. Возможные типовые схемы и величина создаваемого ими зажимного усилия	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Особенности конструкции и эксплуатации винтовых и клиновых зажи-мов. Примеры их использования в приспособлениях.	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	

Величина усилия зажатия, создаваемая данными механизмами					
Зажатие детали. Исходные данные для составления схемы к расчету усилия зажатия детали. Методика определения усилия зажатия детали в приспособлении. Типовые схемы к расчету усилия зажатия детали и необходимая величина усилия зажатия	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Назначение зажимов и особенности их конструкций в зависимости от схемы приспособления. Условные обозначения зажимов и формы их рабочей поверхности по ГОСТ 3.1107 – 81. Материалы, применяемые для изготовления зажимов, твердость и шероховатость их рабочих поверхностей. Требования к зажимам	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Установка детали на плоскость, на плоскость и перпендикулярные к ней отверстия, на плоскость и два отверстия. Особенности конструирования установочных элементов. Материалы и термообработка	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Установочные элементы и их назначение. Условные обозначения опор и установочных устройств согласно ГОСТ 3.1107 – 81. Материалы, применяемые для изготовления опор,	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Теории	

твердость и шероховатость их рабочих поверхностей					
Назначение технологической оснастки и ее особенности в зависимости от серийности производства. Классификация технологической оснастки – приспособлений	ПСК-11.3	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
Высокоскоростное резание. Особенности процесса, область применения, технологические возможности процесса	ПК-5	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Структура технически обоснованной нормы времени. Определение основного времени для перехода	ПК-5	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Понятие операционного припуска и факторы, его определяющие	ПК-5	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Особенности выбора черновых и чистовых установочных баз	ПК-5	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Погрешность установки и ее составляющие. Базирование деталей в призме, центрах и возникающие при этом погрешности	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Понятие о базировании детали и виды баз. Комплект баз. Правило шести точек	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Экономическая и достижимая точность обработки	ПК-13, ПСК-11.7	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Суммарная погрешность обработки и ее составляющие	ПК-14	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Методы оценки погрешностей обработки. Систематические и случайные погрешности и меры борьбы с ними	ПК-14	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Источники возникновения погрешности при механической обработке	ПК-14	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Точность механической обработки и способы ее достижения	ПК-14	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Изучение специальной технической и справочной литературы, исследование патентного фонда, экспресс-информации и проспектов по теме дипломного проекта	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Структура и основное назначение службы стандартизации и ОТК, а также системы нормоконтроля конструкторской и технологической документации, аттестации и сертификации выпускаемой продукции	ПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Базовые технологические процессы изготовления деталей	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Работа планово-экономических служб предприятия, изучение опыта предприятия по составлению бизнес-планов, организации рекламной службы	ПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Расчет технологических размерных цепей	ПК-14	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Порядок подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ и промышленных роботов	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Оценка технического и/или социального эффекта	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Анализ достоинств и недостатков конструкций механизмов и машин	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Сбор материалов для	ПК-5, ПК-6	Теоретический	Конструктивный	[В]	

экономического обоснования прилагаемого технического решения				Представления	
Анализ действующего технологического процесса, применяемого оборудования и оснастки	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Отбор и критический анализ материалов	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Изучение специальной технической и справочной литературы, исследование патентного фонда, экспресс-информации и проспектов по теме дипломного проекта	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Разновидности применяемой на предприятии технологической документации	ПК-17	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Прогрессивные технологические процессы	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Проектирование технологических процессов	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Системы технологической подготовки производства	ПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Законодательство РФ о труде и об охране труда. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования по охране труда в РФ.	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Управление охраной труда на предприятии, ответственные лица, цель, средства и этапы управления. Причины производственного травматизма. Методы анализа производственного травматизма. Технические меры профилактики производственного травматизма. Уровни и	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

<p>формы контроля состояния условий и охраны труда.</p> <p>Требования законодательства по формированию службы охраны труда на предприятии.</p>					
<p>БЖД – определение, цель, основной предмет исследований. Среда обитания, источники опасностей среды обитания, характеристики опасностей. Аксиомы теории БЖД.</p>	ПК-16	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
<p>Риск как количественная мера опасности. Факторы, определяющие величину производственного риска. Категории безопасности профессиональной деятельности в зависимости от величины риска гибели человека. Приемлемый риск. Определение приемлемого риска. Пути уменьшения риска</p>	ПК-16	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
<p>Средства коллективной и индивидуальной защиты от травмирующих факторов. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.</p>	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
<p>Факторы состояния воздушной среды с точки зрения БЖД. Влияние газового состава, давления воздуха и парциального давления его компонентов на жизнеспособность человека. Негативные последствия присутствия примесей в воздухе</p>	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

<p>производственной среды. Классификация помещений по характеру воздушной среды. Нормирование содержания примесей в воздухе рабочей зоны, виды ПДК. Параметры микроклимата. Уравнение теплового баланса тела человека. Варианты теплового состояния организма. Гипотермия, гипертермия. Влияние параметров микроклимата на тепловое состояние организма, особенности теплового облучения. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата. Мероприятия по оздоровлению воздушной среды: технологические, санитарно-технические, организационные, медико-профилактические. Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха. Расчет требуемого воздухообмена. Средства индивидуальной защиты от ОВПФ воздушной среды.</p>					
<p>Цели оценки условий труда. Показатели условий труда. Классы условий труда. Особенности оценки тяжести труда, напряженности труда, травмобезопасности.</p>	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
<p>Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ), их идентификация и условия проявления,</p>	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

возможная трансформация, определяющие признаки. Детерминированные и случайные факторы. Классификация ОВПФ по природе действия, характеру взаимодействия с человеком, последствиям.					
Классификация и примеры физических ОВПФ. Классификация и примеры химических ОВПФ. Биологические и психофизиологические ОВПФ. Особенности и примеры активных, пассивно-активных и пассивных ОВПФ.	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Для построения тела в системе Компас 3D использована булева операция. Какая?	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	4
Для построения тела в системе Компас 3D использована булева операция. Какая?	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	4
Для построения тела в системе Компас 3D использована булева операция. Какая?	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	4
Модуль САЕ системы, выполняющий расчет модели методом конечных элементов, называется ...	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Трехмерное моделирование, как основа построения расчетных моделей.	ПК-16	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Характеристика пластинчатых (оболочечных) конечных элементов. Их использование при расчете деталей машин.	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Характеристика стержневых (балочных) конечных элементов. Их использование при расчете деталей машин.	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Описать этапы	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

конечно-элементного анализа в среде ANSYS.					
Порядок построения расчетных конечно-элементных моделей в среде ANSYS.	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Характеристика программно-аналитической системы конечноэлементного анализа ANSYS. Её назначения, область решаемых задач, типы конечных элементов	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Требования к геометрии и линейным размерам конечных элементов (балочным, пластинчатым и объемным)	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Характеристика объемных (изопараметрических) конечных элементов. Их использование при деталей машин.	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Основные положения метода конечных элементов. Понятие конечного элемента, матрицы жесткости, функции формы, конечно-элементной сетки	ПК-12	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Приведите схему реализации метода конечных элементов	ПК-12	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Приведите классификацию конечных элементов	ПК-12	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Перечислите основные задачи компьютерного анализа изделий	ПК-12	Теоретический	Творческий	[С] Теории	

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

### **Этап: Государственная итоговая аттестация в виде защиты выпускной квалификационной работы**

#### **Устная защита выпускной квалификационной работы**

##### **Цель процедуры:**

Целью государственной итоговой аттестации в виде защиты выпускной квалификационной работы является оценка теоретических знаний обучающегося, способности применять эти знания при решении конкретных практических задач, навыков ведения самостоятельной работы, применения методик исследования и эксперимента при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов в соответствии с требованиями ФГОС и образовательной программы в разделах, характеризующих области, объекты и виды профессиональной деятельности обучающегося по специальности (направлению подготовки).

##### **Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:**

Проведение государственной итоговой аттестации обучающихся регламентируется «Положением о порядке прохождения государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Вятский государственный университет», обучающихся по основным образовательным программам высшего образования» утвержденным приказом ректора ВятГУ

##### **Субъекты, на которых направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, допущенных к государственной итоговой аттестации. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию и подлежит отчислению.

##### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится в соответствии с календарным учебным графиком, учебным планом и образовательной программой.

##### **Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются государственной экзаменационной комиссией.

##### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Для проведения процедуры приказом ректора создается государственная экзаменационная комиссия (далее –ГЭК) из профессорско-преподавательского состава и научных работников ВятГУ, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций-потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений. ГЭК возглавляет председатель ГЭК, (далее ГЭК), утверждаемый Минобрнауки России из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии – кандидатов наук или ведущих специалистов предприятий, организаций,

учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля. При необходимости кандидатура председателя ГЭК должна соответствовать требованиям, предъявляемым к специалистам, связанным с работами по закрытой тематике.

#### **Требования к банку оценочных средств:**

Проведение процедуры не предусматривает применения специально разработанных оценочных средств в виде перечня вопросов, заданий и т.п. Результаты процедуры по отношению к конкретному обучающемуся определяются комиссией по параметрам: значимость и актуальность результатов выполненной работы, уровень доклада, уровень оформления материалов, входящих в состав выпускной квалификационной работы, уровень знаний, умений, навыков, продемонстрированных обучающимся в ходе ответов на вопросы комиссии.

#### **Описание проведения процедуры:**

Процедура защиты выпускной квалификационной работы предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам выполненной выпускной квалификационной работы. После окончания доклада членами ГЭК задаются обучающемуся вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков. Обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные вопросы. Продолжительность проведения процедуры определяется комиссией самостоятельно, исходя из сложности и количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать одного академического часа. В ходе проведения процедуры на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (другие обучающиеся, преподаватели Университета, представители работодателей и др.).

#### **Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:**

Результаты проведения процедуры оцениваются членами ГЭК с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

ГЭК вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

#### **Результаты процедуры:**

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются ГЭК в зачетные книжки обучающихся, зачетные ведомости, вносятся в протоколы ГЭК по защите выпускных квалификационных работ и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания ГЭК делается вывод о результатах государственной итоговой аттестации по защите выпускных квалификационных работ.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются не прошедшими государственную итоговую аттестацию и подлежат отчислению из вуза, как не справившиеся с образовательной программой.