

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

Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
И.В. Макурин  
«10» 10 г.



## ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)  
выпускников по направлению подготовки  
**15.03.01 «Машиностроение»**  
Направленность (профиль) – «Технология машиностроения»

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения


заочная

Комсомольск-на-Амуре 20110

Программа ГИА разработана,  
обсуждена и одобрена на заседа-  
нии кафедры  
«Технологии машиностроения»


Протокол № 8 от  
« 28 » 10 2018 г.

Заведующий кафедрой  
«Технологии машиностроения»

  
\_\_\_\_\_ А.И.Пронин  
« 28 » 10 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

  
\_\_\_\_\_ И.А.Романовская  
« 28 » 11 2018 г.

Декан ФЗДО

  
\_\_\_\_\_ М.В.Семибратова  
« 26 » 11 2018 г.

Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_ Е.Е.Поздеева  
« 11 » 12 2018 г.

Программа ГИА рассмотрена,  
одобрена и рекомендована к ис-  
пользованию  
Ученым советом «ИКПМТО»

Протокол № 3 от  
« 28 » 11 2018 г.

Председатель Ученого совета  
ИКПМТО

  
\_\_\_\_\_ П.А.Саблин

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1 Общие положения.....  | 4  |
| 2 Характеристика выпускника.....  | 4  |
| 3 Результаты освоения образовательной программы.....  | 6  |
| 4 Объем, структура и содержание государственной итоговой<br>Аттестации .....  | 8  |
| 5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА.....  | 9  |
| 6 Программа государственного экзамена и рекомендации<br>обучающимся по подготовке к нему.....                                       | 17 |
| 7 Выпускная квалификационная работа.....  | 32 |
| 8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-про-<br>изводственные технологии, используемые<br>при подготовке к<br>ГИА..... | 42 |
| 9 Материально-техническое обеспечение ГИА .....   | 48 |
| 10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год.....  | 48 |
| Приложение 1. Форма сводного оценочного листа обучающегося<br>при проведении защиты ВКР   |    |

## **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 образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 03.09.2015 № 957, и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО), разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете.

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

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки

**15.03.01 «Машиностроение»** включает:

- а) государственный экзамен
- б) защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018. Итоговая аттестация студентов. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

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

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

## **2 Характеристика выпускника**

**2.1 Область профессиональной деятельности выпускников** включает:

- исследования, разработки и технологии, направленные на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанные на применении современных методов и средств проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов;
- организацию и выполнение работ по созданию, монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, эксплуатации, диагностике и

ремонт технологического оборудования машиностроительных производств, по разработке технологических процессов производства деталей и узлов.

## **2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;
- разработка технологической оснастки и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

## **2.3 Виды профессиональной деятельности**

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки **15.03.01 «Машиностроение»** предусматривается подготовка выпускников к следующему виду профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая.

## **2.4 Профессиональные задачи**

Характеристика предприятий, учреждений и организаций, сталкивающихся с задачами, решением которых должен заниматься выпускник по данному направлению подготовки:

1. Филиал Публичного Акционерного Общества "Авиационная холдинговая компания "Сухой" "Комсомольский-на-Амуре авиационный завод имени Ю.А. Гагарина". Сегодня завод является ведущей производственной площадкой основных перспективных продуктов Объединенной авиастроительной корпорации в военном и гражданском сегментах: Су-35, Т-50 и Sukhoi Superjet-100. Кроме того, завод выпускает боевые самолеты Су-27СМ, Су-30. Работы по программам Су-35, Су-27СМ и Су-30 выполняются в рамках контрактов с Министерством обороны РФ. Реализация программы производства Перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА) в интересах Министерства обороны РФ доверена именно Комсомольскому авиазаводу «Сухого», что дает перспективы развития предприятия на многие десятилетия вперед.

2. ПАО «Амурский судостроительный завод» имеет все необходимые лицензии и сертификаты, позволяющие выполнять как военные, так и гражданские заказы по нормам и правилам Российских и иностранных (Ллойд, ABC, DNV) классификационных обществ. Завод оснащен всеми видами производства и обладает всеми необходимыми лицензиями, позволяющими выполнять весь комплекс работ по строительству и ремонту боевых кораблей, подводных лодок и судов, как с ядерной, так и с традиционной энергетической установкой. Производственные мощности, техническая оснащенность предприятия обеспечивают возможность строительства подводных лодок, кораблей и судов спусковой массой до 10 000 т, длиной до 150 м и шириной до 15 м, выполнения средних ремонтов подводных лодок проектов 971, 877. В своем составе завод имеет стапельный комплекс, состоящий из закрытых отапливаемых эллингов, включающих: 9 доков, оснащенных судовозным оборудованием; крановым оборудованием грузоподъемностью 30, 50, 100 т.с., позволяющим формировать корпус корабля из конструкций весом до 180 тонн. Доки оборудованы стационарными лесами с полным комплектом энергоснабжения, позволяющим проведение сборочных, сварочных, монтажных, малярных и пуско-наладочных работ. Наличие судового оборудования позволяет при помощи транспортно-тяговой системы перемещать конструкции из дока в док массой до 1600 тонн; — наливной бассейн и акваторию с причальными достроечными стенками, оборудованными средствами энергоснабжения, порталными кранами грузоподъемностью 10 и 32 т.с., плавучим краном г/п 100 т.с. Основными видами продукции ПАО «АСЗ» в разные годы являлись: - атомные и дизельные подводные лодки и боевые надводные корабли; - сухогрузы, лесовозы-пакетовозы класса река-море; морские буксиры-спасатели, морские и речные баржи; плавучие транспортные и спусковые доки, док-понтонны, плавучие пирсы; плавучий комплекс с заводом по переработке жидких радиоактивных отходов; - крупногабаритные морские объекты, металлоконструкции, технологические модули для нефтедобывающих платформ; - ёмкости и резервуары для хранения дизельного топлива и углеводородных растворов; рыбопромысловые суда и маломерный флот.

3. ПАО «Корпорация «Иркут» – Филиал «Региональные самолёты» - Публичное акционерное общество «Научно-производственная корпорация „Иркут“ (ПАО «Корпорация „Иркут“) – интегрированное предприятие, обеспечивающее полный цикл работ по проектированию, испытаниям, производству, маркетингу, реализации и послепродажному обслуживанию авиационной техники военного и гражданского назначения. Входит в состав ПАО «Объединённая авиастроительная корпорация». ПАО «Корпорация „Иркут“ создано в 2002 г. на базе ОАО «Иркутское авиационное производственное объединение». Интеграция в корпоративную структуру ОАО «ОКБ им. А.С.Яковлева» обеспечила расширение продуктового ряда и устойчивое развитие

Корпорации. Конструкторский коллектив «ОКБ им. А.С.Яковлева» стал базой для создания Инженерного центра им. А.С. Яковлева – главного конструкторского подразделения ПАО «Корпорация Иркут». Инженерный центр ведет разработку пассажирского самолета нового поколения МС-21 и продолжает работу по совершенствованию учебно-боевого самолета Як-130. Опытное и серийное производство продукции предприятия обеспечивает Иркутский авиационный завод (ИАЗ) — филиал ПАО «Корпорация „Иркут“». Он ведет выпуск самолетов Як-130, Су-30СМ и производство лайнеров МС-21-300. На заводе созданы новые производственные мощности, предназначенные для серийного выпуска самолетов МС-21-300. С 2020 г. в состав Корпорации включен филиал «Региональные самолеты», который ведет разработку и серийное производство региональных реактивных самолетов SSJ100. ПАО «Корпорация „Иркут“» в качестве головного исполнителя контрактов ведет поставки самолетов Су-30СМ и Як-130 Министерству обороны РФ и союзникам России по Организации Договора о коллективной безопасности. Основу экспорта Корпорации составляют самолеты семейства Су-30 и Як-130, которые продвигаются на внешний рынок во взаимодействии с ФСВТС России и ОАО «Рособоронэкспорт». В рамках стратегии диверсификации ПАО «Корпорация „Иркут“», как головной исполнитель, разрабатывает и организует производство ближне/среднемагистрального пассажирского самолета МС-21-300. Система менеджмента качества Корпорации сертифицирована по стандартам EN/AS 9100:2009, ГОСТ ISO 9001-2011, серии СРПП ВТ. Основа достижений ПАО «Корпорация „Иркут“» – компетентный и энергичный коллектив. Кадровая политика Корпорации предусматривает создание условий для реализации творческих и социально-экономических потребностей сотрудников. В соответствии с принципом социальной ответственности бизнеса, Корпорация инвестирует значительные средства в охрану окружающей среды, социальную инфраструктуру и развитие регионов, в которых расположены производственные площадки Корпорации.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи (ПЗ), представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Профессиональные задачи

| <b>Кодовое обозначение</b> | <b>Содержание профессиональных задач</b>                                 |
|----------------------------|--|
| Вид деятельности           | <b>Производственно-технологическая</b>                                   |
| ПЗ-1                       | контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; |

| <b>Кодовое обозначение</b> | <b>Содержание профессиональных задач</b>   |
|----------------------------|--|
| ПЗ-2                       | организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;  |
| ПЗ-3                       | организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;     |
| ПЗ-4                       | обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;  |
| ПЗ-5                       | участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;                              |
| ПЗ-6                       | подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;                            |
| ПЗ-7                       | контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;   |
| ПЗ-8                       | наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;                        |
| ПЗ-9                       | монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;                               |
| ПЗ-10                      | диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;                                 |
| ПЗ-11                      | проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; |
| ПЗ-12                      | приемка и освоение вводимого оборудования;   |
| ПЗ-13                      | составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;  |
| ПЗ-14                      | составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;  |
| ПЗ-15                      | анализ результатов производственной деятельности, подготовка и ведение технической, технологической и эксплуатационной документации;           |

### **3 Результаты освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы компетенции:

ОК-1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;



ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 - способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ОПК-1- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества;

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

ОПК-4 - умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;

ПК-13- способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

ПК-16 умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК-18 -умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

#### **4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет **9** зачетных единиц, **324** академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

| <b>Элемент ГИА</b>  | <b>Содержание контролируемых результатов</b>  | <b>Форма проведения</b>   | <b>Трудоемкость (в часах)</b> |
|---|---|---|-------------------------------|
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>     |   |   |                               |
| <b>Вопросы и практические задания государственного экзамена</b> | ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9.<br>ПК -11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК 17, ПК-19. | Подготовка ответа на теоретические вопросы, выполнение практических заданий | 108                           |
| <b>Подготовка и защита выпускной квалификационной работы</b>    |   |   |                               |
| <b>Выпускная квалифика-</b>                                     | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК- 4, ОПК 5, ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16                             | Защита выпускной квалифика-   | 216                           |

|                             |                   |                |     |
|-----------------------------|-------------------|----------------|-----|
| <b>ционная ра-<br/>бота</b> | ПК-17 ПК-18 ПК-19 | ционной работы |     |
| <b>Итого</b>                | -                 | -              | 324 |

Опосредованно в процессе ГИА (см. п. 7), на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, оценивается уровень сформированности компетенций ОК-1,ОК-2,ОК-3,ОК-4,ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9. ПК -11, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК 17, ПК-19.

## 5 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Таблица 3 – Паспорт фонда оценочных средств

| Код контролируемой компетенции  | Контролируемые результаты (знания, умения, навыки)   | Наименование оценочного средства*  | Показатели оценки |
|---|--|--|-------------------|
| <p><b>ОК-1</b> - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;</p>                                | <p>З(ОК-1) основных принципов, законов и категории философии в их логической целостности и последовательности;<br/>                     У(ОК-1) воспринимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы;<br/>                     Н(ОК-1) навыками выражения и обоснования собственной мировоззренческой позиции.</p>  | <p>Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p> | <p>см. п. 7.2</p> |
| <p><b>ОК-2</b> способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;</p> | <p>З(ОК-2) основных политических и социально-экономических направлений, этапов и закономерностей исторического развития общества и современного положения России в мире;<br/>                     У(ОК-2) анализировать, высказывать и обосновывать свою гражданскую позицию по вопросам исторического и социально-политического развития общества;<br/>                     Н(ОК-2) способами оценивания исторического опыта и навыками научной аргументации при отстаивании собственной позиции по вопросам истории.</p> | <p>Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p> | <p>см. п. 7.2</p> |
| <p><b>ОК-3</b> - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.</p>   | <p>З(ОК-3) теорий и концепций, историю эволюции экономической теории;<br/>                     У(ОК-3) проблемы и закономерности функционирования институтов современной экономики на макро- и микроуровне;</p>  | <p>Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p> | <p>см. п. 7.2</p> |

|  |  |   |            |
|--|--|---|------------|
|  | Н(ОК-3) навыком применения институционального анализа при диагностике развития социально-экономических систем.   |   |            |
| <b>ОК-4</b> - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности   | З(ОК-4) особенностей конституционного строя, правового положения граждан, основные положения отраслевых юридических и специальных наук;<br>У(ОК-4) анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы;<br>Н(ОК-4) навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.  | Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана | см. п. 7.2 |
| <b>ОК-5</b> - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; | З(ОК-5) основ лексики и грамматики иностранного языка, формы межличностного и межкультурного общения; терминологии предметной области на английском языке;<br>У(ОК-5) применять нормы деловой культуры, русского и иностранного языка для устного и письменного общения;<br>Н(ОК-5) устной и письменной иностранной речью на уровне необходимом и достаточном для решения коммуникативных задач в профессиональной деятельности. | Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана | см. п. 7.2 |
| <b>ОК-6</b> - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;                                 | З(ОК-6) психологии личности и межличностного общения; этические нормы и психологические особенности работы в коллективе;<br>У(ОК-6) анализировать собственное поведение и поведение окружающих;<br>выбирать оптимальный стиль взаимодействия;<br>Н(ОК-6) обеспечивать  | Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана | см. п. 7.2 |

|  |  |  |                   |
|--|--|--|-------------------|
|  | <p>бесконфликтные межличностные взаимоотношения в соответствии с этнокультурными особенностями делового общения;</p> <p>навыками делового общения и публичных выступлений, ведения переговоров и совещаний, проведения бизнес-презентаций.</p>   |  |                   |
| <p><b>ОК-7</b> - способностью к самоорганизации и самообразованию;</p>   | <p>З(ОК-7) основ саморегуляции, самоорганизации, мотивации для эффективной профессиональной деятельности;</p> <p>У(ОК-7) самостоятельно организовывать свое личное время;</p> <p>Н(ОК-7) навыками планирования своей деятельности и формирования образовательной траектории, самостоятельной творческой работы, самоорганизации.</p>   | <p>Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p> | <p>см. п. 7.2</p> |
| <p><b>ОК-8</b> - способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;</p> | <p>З(ОК-8) научно-практических основ физической культуры, основ здорового образа жизни;</p> <p>У(ОК-8) самостоятельно выбирать и применять способы и средства для поддержания здоровья и работоспособности в социальной и профессиональной деятельности;</p> <p>Н(ОК-8) методами физического воспитания, средствами укрепления здоровья и способами поддержания хорошей физической формы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> | <p>Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</p> | <p>см. п. 7.2</p> |
| <p><b>ОК-9</b> - готовностью пользоваться основными методами защиты производ-</p>  | <p>З(ОК-9) возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы приме-</p>  | <p>Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточ-</p>  | <p>см. п. 7.2</p> |

|  |  |  |                   |
|--|--|--|-------------------|
| <p>ственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p>   | <p>нения современных средств поражения;<br/>У (ОК-9) идентифицировать опасную ситуацию;<br/>Н (ОК-9) навыками безопасного поведения при возникновении ЧС разной нозологии.</p>   | <p>ной аттестации по дисциплинам учебного плана</p>              |                   |
| <p><b>ОПК-1</b> - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> | <p>З (ОПК-1) способы построения математических моделей;<br/>У (ОПК-1) использовать стандартные математические пакеты для исследования математических моделей;<br/>Н( ОПК-2) применения математических пакетов к исследованию математических моделей.</p>   | <p>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР</p> | <p>см. п. 7.4</p> |
| <p><b>ОПК-2</b> осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества;</p>  | <p>З (ОПК-2) понятие информатики и информационных процессов, системы счисления, методы измерения количества информации, кодирование информации;<br/>У (ОПК-2) выполнять основные операции в файловой системе.<br/>Н (ОПК-3) базовыми навыками работы в операционной системе.</p>   | <p>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР</p> | <p>п.7.4</p>      |
| <p><b>ОПК-3</b> владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</p>  | <p>З(ОПК-3) основные понятия и стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникативных технологий и с учетом основных требований информационной базы;<br/>У(ОПК-3) решать стандартные задачи профессиональной деятельности</p> | <p>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР</p> | <p>п.7.4</p>      |

|   |  |  |              |
|---|--|--|--------------|
|   | <p>на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникативных технологий и с учетом основных требований информационной базы;</p> <p>Н(ОПК-3) способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникативных технологий и с учетом основных требований информационной базы.</p>                      |  |              |
| <p><b>ОПК-4-</b> умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</p> | <p>З (ОПК-4) подходы к решению поставленных задач, используя современные методики и теории решения задач.</p> <p>У (ОПК-4) анализировать и рационально выбирать современные методы для разработки эффективных, энергосберегающих машиностроительных технологий и осознанно выбирать методику решения поставленных задач;</p> <p>Н (ОПК4) применять современных методик с целью рационального сырьевых, энергетических и других видов ресурсов.</p> | <p>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР</p> | <p>п.7.4</p> |
| <p><b>ОПК-5-</b> способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информацион-</p>  | <p>З (ОПК-5) знать стандартные программные средства для решения задач в области машиностроительных производств;</p> <p>У (ОПК-5) использовать прикладные программные средства для моде-</p>  | <p>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР</p> | <p>п.7.4</p> |



|  |   |   |       |
|--|---|---|-------|
| но-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.   | лирования процессов в машиностроении.<br>Н(ОПК-5) применения стандартных программных средств в области машиностроительных производств.  |   |       |
| <b>ПК-11</b> - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; | З1(ПК-11) основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции, для производства изделий требуемого качества;<br>У1(ПК-11) использовать основные закономерности для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;<br>Н1(ПК-11) методами и приемами для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. | Доклад на защите ВКР,<br>ответы на вопросы на защите ВКР  | п.7.4 |
| <b>ПК-12</b> - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;                                     | З (ПК-12)принципы разработки технологической документации для изготовления деталей с использованием 3D моделей и CAD/CAM/CAE систем;<br>У (ПК-12)разрабатывать технологическую документацию, необходимую для сборки узлов изделия и изготовления деталей, входящих в эти узлы;<br>Н (ПК-12)навыком самостоятельного принятия решений при проектировании технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей в различных типах производства;               | Доклад на защите ВКР,<br>ответы на вопросы на защите ВКР, | п.7.4 |
| <b>ПК-13</b> - способностью обеспечивать техническое оснаще-   | З(ПК-13) основные характеристики автоматического и автоматизиро-  | Теоретический вопрос на ГЭ.<br>Доклад на защите           | п.7.4 |

|  |   |   |                        |
|--|---|---|------------------------|
| <p>ние рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;</p>  | <p>ванного оборудования;<br/>У (ПК-13) анализировать характеристики объектов и производственных систем с целью оптимизации технического оснащения рабочих мест в зависимости от уровня автоматизации технологических процессов;<br/>Н(ПК-13) навыком выработки общей стратегии повышения уровня автоматизации на машиностроительном предприятии;</p>  | <p>ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР.</p>  |                        |
| <p><b>ПК-14</b> - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;</p> | <p>З(ПК-14)основные требования к технологическим процессам в условиях запуска в производства новых изделий;<br/>собирать и анализировать У(ПК-14)исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления новых изделий при вводе в их производство;<br/>Н (ПК-14) навыком разработки совершенных и экономически эффективных технологических процессов с использованием современного оборудования с ЧПУ при производстве новой продукции;</p> | <p>Теоретический вопрос,<br/>практическое задание (задача) ГЭ.<br/>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР.</p> | <p>п.6.4<br/>п.7.4</p> |
| <p><b>ПК-15</b> - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;</p>   | <p>З(ПК-15)основные этапы жизненного цикла технологического оборудования;<br/>У(ПК-15) разрабатывать мероприятия, обеспечивающие нормальное функционирование технологического оборудования;<br/>Н(ПК-15)практическим навыком разработки технологического процесса ремонта оборудования.</p>   | <p>Теоретический вопрос на ГЭ.<br/>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР.</p>                                 | <p>п.6.4<br/>п.7.4</p> |

|  |   |   |                        |
|--|---|---|------------------------|
| <p><b>ПК-16</b> - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;</p>   | <p>З(ПК-16) требования правил, регламентирующих проведение мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний;<br/>У(ПК-16) проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний;<br/>Н(ПК-16) навыком самостоятельного проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p>   | <p>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР.</p>                                 | <p>п.7.4.</p>          |
| <p><b>ПК-17</b> - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;</p> | <p>З(ПК-17) характеристики, свойства и особенности обработки основных и вспомогательных материалов, с целью оптимизации их выбора;<br/>У (ПК-17) определять какие материалы допустимо применять для изготовления деталей, входящих в изделие и рассчитывать коэффициент использования материала;<br/>Н (ПК-17) навыком самостоятельного принятия решений при выборе основных и вспомогательных материалов и оборудования для изготовления деталей в различных типах производства;</p> | <p>Теоретический вопрос на ГЭ.<br/>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР.</p> | <p>п.6.4<br/>п.7.4</p> |
| <p><b>ПК-18</b> -умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;</p>  | <p>З (ПК-18) стандартные методы и виды испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;<br/>У(ПК-18) стандартные методы и виды испытаний по определению фи-</p>  | <p>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР.</p>                                 | <p>п.7.4</p>           |

|   |   |   |                        |
|---|---|---|------------------------|
|   | <p>зико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых;</p> <p>Н (ПК-18) производить выбор методов и видов испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p>  |   |                        |
| <p><b>ПК-19</b> - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.</p> | <p>З (ПК-19) способность применять основы теоретической и прикладной метрологии, обеспечения единства измерений;</p> <p>У (ПК-19) вычислять погрешности средств измерений и результатов измерений;</p> <p>Н (ПК-19) навыком самостоятельного принятия решений по внедрению современных методов контроля качества выпускаемой продукции.</p> | <p>Теоретический вопрос,<br/>практическое задание (задача) ГЭ.<br/>Доклад на защите ВКР,<br/>ответы на вопросы на защите ВКР.</p> | <p>п.6.4<br/>п.7.4</p> |

## **6 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему**

Опосредованно в процессе ГИА, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, оценивается уровень сформированности следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК- 4, ОПК 5, ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения более 65 % заданий.

Открытый банк тестовых заданий представлен в разделе УМКД в личном кабинете студента.

### **6.2 Форма проведения государственного экзамена**

Письменный экзамен.

### **6.3 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ**

Билет по проверке общепрофессиональных и профессиональных компетенций состоит из 10 теоретических вопросов по разным дисциплинам и среди них 18 практических заданий / задач (при наличии).

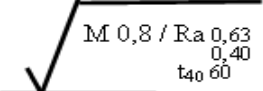
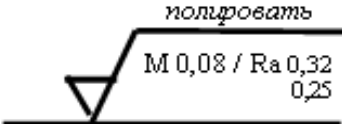
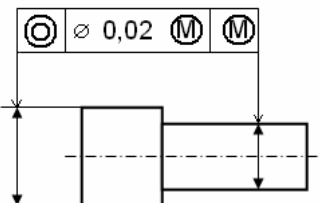
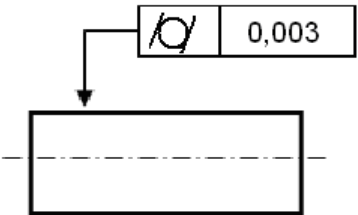
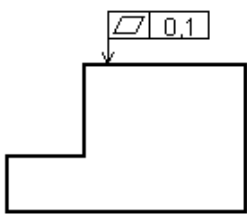
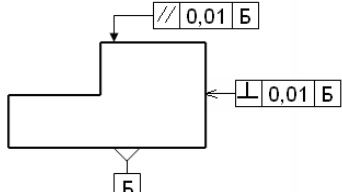
В структуру государственного экзамена входят основные вопросы по учебным дисциплинам (модулям), участвующих в формировании общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

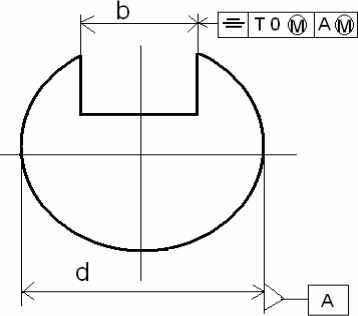
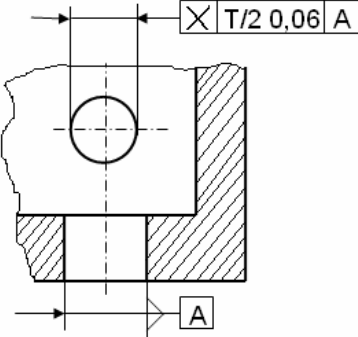
- «Нормирование точности и технические измерения»;
- «Процессы и операции формообразования»;
- «Оборудование машиностроительных производств»;
- «Основы технологии машиностроения»;
- «Технологическая оснастка».

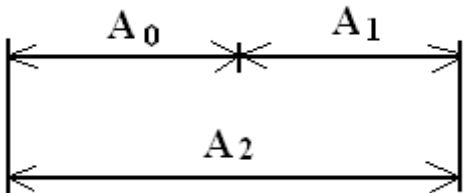
Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач) представлены таблице 4.

Таблица 4 – Перечень вопросов к государственному экзамену

| № вопроса  | Содержание вопроса  | Рекомендуемая литература *  |
|--|---|---|
| <b>Дисциплина «Нормирование точности и технические измерения»:</b> |   |   |
| 1  | Определить значение допуска, наибольший и наименьший предельные размеры:<br>$15_{-0,032}^{-0,007}$ ; $25_{+0,100}^{+0,145}$ | Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / В. Ф. Безъязычный. - М.: Инновационное машиностроение, 2016. - 567с.<br>Медведева, О.И. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / О. И. Медведева, М. В. Семибратова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2013. - 147с.<br>Клименков, С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник для вузов / С. С. Клименков. - Минск; М.: Новое знание; Инфра-М, 2013. - 247с. |
| 2  | Определить систему и группу заданных посадок:<br>$\varnothing 15 \frac{H7}{p6}$ ; $\varnothing 100 \frac{U8}{h7}$           |   |
| 3  | Определить значение допуска, наибольший и наименьший предельные размеры:<br>$25^{+0,14}$ ; $32 \pm 0,034$                   |   |
| 4  | Определить систему и группу заданных посадок:<br>$\varnothing 46 \frac{H12}{b12}$ ; $\varnothing 50 \frac{Js7}{h7}$         |   |
| 5  | Записать обозначение посадки гладкого цилиндрического соединения с гарантированным зазором в системе основного отверстия.   |   |
| 6  | Записать обозначение посадки гладкого цилиндрического соединения с гарантированным зазором в системе основного отверстия.   |   |
| 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.        |   |

| № вопроса | Содержание вопроса   | Рекомендуемая литература *  |
|-----------|--|---|
| 10        | Какое отверстие называется основным?   | Марков, Н.Н. Нормирование точности в машиностроении : учебное пособие для вузов / Н. Н. Марков, В. В. Осипов, М. Б. Шабалин; Под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2001. - 336с.<br>Медведева, О.И. Метрология и нормирование точности : учебное пособие / О. И. Медведева, М. В. Семibrатова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 1997. - 112с.<br>Никифоров, А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебное пособие для вузов / А. Д. Никифоров. - М.: Высшая школа, 2003; 2000. - 511с. |
| 11        | Какой вал называется основным?   |   |
| 12        | Какое отклонение называется основным? Как обозначают основные отклонения отверстий?                                |   |
| 13        | 13. Расшифровать обозначение:<br> |   |
| 14        | 14. Расшифровать обозначение:<br> |   |
| 15        | Перечислить основные параметры шероховатости.  |   |
| 16        | Расшифровать обозначение:<br>    |   |
| 17        | Расшифровать обозначение:<br>   |   |
| 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:<br>   |   |
| 22        | Расшифровать обозначение:<br>   |   |

| № вопроса | Содержание вопроса  | Рекомендуемая литература * |
|-----------|---|----------------------------|
| 23        | <p>Расшифровать обозначение:</p>   |                            |
| 24        | <p>Расшифровать обозначение:</p>    |                            |
| 25        | <p>Как связаны степени точности формы поверхностей и качества?</p>  |                            |
| 26        | <p>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).</p> |                            |
| 27        | <p>Какие бывают виды соединений шпонки с пазами вала и втулки?</p>  |                            |
| 28        | <p>В какой системе выполняются посадки шпоночных соединений?</p>  |                            |
| 29        | <p>Какие способы центрирования предусмотрены для шлицевых прямоугольных соединений?</p>   |                            |
| 30        | <p>Расшифровать обозначение:</p> $d - 6 \times 23 \frac{H7}{f7} \times 28 \frac{H12}{a11} \times 6 \frac{D9}{h9}$   |                            |
| 31        | <p>Расшифровать обозначение: b – 10 × 16 × 20a11 × 2,5e8</p>  |                            |
| 32        | <p>Расшифровать условное обозначение: M22 x 2 - 6H/6g.</p>  |                            |
| 33        | <p>Расшифровать условное обозначение: M20 - 2H4C(3)/3n(3).</p>  |                            |
| 34        | <p>Расшифровать условное обозначение: 7-С ГОСТ 1643 – 81.</p>   |                            |
| 36        | <p>Расшифровать условное обозначение: 8-7-6 Ва ГОСТ 1643 – 81.</p>  |                            |

| № вопроса   | Содержание вопроса   | Рекомендуемая литература *  |
|---|--|---|
| 37  | <p>Определить номинальный размер, допуск, предельные отклонения замыкающего размера:<br/> <math>A_0</math>, <math>TA_0</math>, <math>E_s(A_0)</math>, <math>E_i(A_0)</math>.</p>  <p>Дано:<br/> <math>A_1 = 25 \pm 0,05</math><br/> <math>A_2 = 50_{-0,02}</math></p> |   |
| 38  | Перечислить семь основных физических величин.  |   |
| 39  | Назначение, типы и условное обозначение штангенциркулей.   |   |
| 40  | Назначение, типы и условное обозначение микрометров.   |   |
| 41  | Что называется измерением?   |   |
| <b>Дисциплина «Процессы и операции формообразования»:</b> |  |   |
| 1.  | Кинематика резания (элементы движений в процессе резания).   | <p>Барботько, А.И. Резание материалов: учебное пособие для вузов / А. И. Барботько, А. В. Масленников. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016; 2009. – 432 с.<br/> Григорьев, С.Н. Технология обработки концентрированными потоками энергии: Учебное пособие для вузов / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017; 2015; 2014; 2010. - 277с.<br/> Процессы формообразования и инструментальная техника: учебное пособие для вузов / С. Н. Григорьев, В. А. Гречишников, А. Г. Схиртладзе и др. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015; 2012. – 325 с.</p> |
| 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   |   |



| № вопроса  | Содержание вопроса   | Рекомендуемая литература *  |  |
|--|--|---|--|
| 23.  | Температура резания, влияние различных факторов на температуру резания                                       | разования и инструменты: учебное пособие для вузов / М. А. Федоренко, Ю. А. Бондаренко, А. А. Погонин и др. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015. - 439с. |  |
| 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.              |   |  |
| <b>Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств»:</b> |  |   |  |
| 1.   | Общие признаки металлорежущих станков 1-й группы.  |   | Металлорежущие станки : учебник для втузов / Под ред. В.Э. Пуша. - М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.<br><br>Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. Т.2 / Под ред. А.М. Дальского, |
| 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.  | А.Г.Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение-1, 2003; 2001. – 942 с.<br><br>Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Станки для обработки резанием и электрофизикохимической обработки : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. – 224 с. |
| 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 зубошвинговальных станков.   |  |
| 24. | Назначение внутришлифовальных станков.  |  |
| 25. | Назначение горизонтально-расточных станков.                                   |  |
| 26. | Назначение радиально-сверлильных станков.                                     |  |
| 27. | Назначение горизонтально-сверлильных станков.                                 |  |
| 28. | 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   |  |

**Дисциплина «Основы технологии машиностроения»:**

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1.  | Задачи дисциплины «Основы технологии машиностроения».      | Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / В. Ф. Безъязычный. - М.: Инновационное машиностроение, 2016. - 567с.<br>Кушнер, В.С. Технологические процессы в машино- |
| 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).   | строении: учебник для вузов / В. С. Кушнер, А. С. Верещака, А. Г. Схиртладзе. - М.: Академия, 2011. - 414с. - (Высшее профессиональное образование). Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / под общ. ред. Б.Н. Марьина. - Владивосток: Дальнаука, 2015. - 607с. |
| 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 устанавливаются нормы 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?  |  |
| 54. | Назвать три основные схемы базирования заготовки или детали.                          |  |
| 55. | Что такое размерная цепь?   |  |

**Дисциплина «Технологическая оснастка»:**

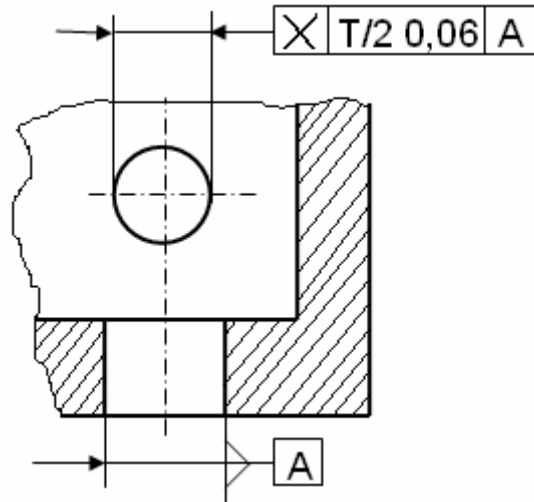
|     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.  | Как классифицируется технологическая оснастка по целевому назначению?   | <p>Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства: учебное пособие для вузов / А. А. Малов, В. Т. Синицын, А. Г. Схиртладзе, Ю. В. Янчевский; под общ. ред. В.Т. Синицына. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 308с.</p> <p>Пронин, А.И. Технологическая оснастка: учеб. Пособие / А.И. Пронин, П.А. Саблин. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. - 124 с.</p> <p>Инженерные основы современных технологий. Средства технологического оснащения машиностроительного производства: Учебник для вузов / Ю. М. Передрей, В. В. Волков, В. Б. Моисеев, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: Изд-во</p> |
| 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?<br>а) три;<br>б) девять;<br>в) не более семи;<br>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?  | ТНТ, 2015. - 199с.<br>Косов, Н.П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы: учебное пособие для вузов / Н. П. Косов, А. Н. Исеев, А. Г. Схиртладзе. - М.: Машиностроение, 2007; 2005. - 304с.<br>Холодкова, А.Г. Технологическая оснастка: учебник для вузов / А. Г. Холодкова. - М.: Академия, 2008. - 367с. |
| 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 втулки называются кондукторными, а какие направляющими?   |   |
| 32. | Какие требования предъявляются к корпусам приспособлений?   |   |
| 33. | Назначение кондукторных втулок. Материал для их изготовления и термообработка.  |   |
| 34. | На какие группы делятся зажимные устройства?  |   |
| 35. | Этапы силового расчета станочных приспособлений.  |   |
| 36. | Достоинства и недостатки пневмокамер.   |   |
| 37. | Конструкция и применение пневмогидропривода.  |   |
| 38. | Назовите виды силовых приводов.   |   |
| 39. | Этапы расчета приспособления на точность. Какие расчетные параметры могут выступать при расчете приспособления на точность? |   |
| 40. | Как определить погрешность установки заготовки в приспособлении.  |   |
| 41. | Какие существуют типы контрольных приспособлений?   |   |
| 42. | Последовательность проектирования специальных сборочных приспособлений.   |   |
| 43. | Какие требования предъявляют к автоматическим приспособлениям?  |   |
| 44. | Перечислите преимущества и недостатки применения приспособлений – спутников.  |   |
| 45. | Какие требования предъявляются к станочным приспособлениям, применяемым на станках с ЧПУ?                                   |   |
| 46. | Какие системы приспособлений применяют на станках с ЧПУ?  |   |
| 47. | Как определить ожидаемую экономию от внедрения приспособления?  |   |
| 48. | Какие втулки называются кондукторными, а какие направляющими?   |   |

**Пример экзаменационного билета:**  
**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?

## 6.4 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

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.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели, критерии и уровни оценивания результатов ГЭ

| Уровни оценивания                     | Описание показателей и критериев оценивания   |   |
|---------------------------------------|---|---|
|                                       | Показатели оценивания   | Критерии оценки теоретической части экзамена  |
| Повышенный уровень – оценка «отлично» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала (учебных дисциплин);</li> <li>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>- способность к абстрактному логическому мышлению;</li> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и расставлять приоритеты;</li> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> </ul> | 1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию. |
| Высокий уровень – оценка «хорошо»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;</li> <li>- общий (культурный) и специальный</li> </ul>  | ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;  |

| Уровни оценивания                                    | Описание показателей и критериев оценивания  |   |
|--|--|---|
|  | Показатели оценивания  | Критерии оценки теоретической части экзамена  |
|  | (профессиональный) язык ответа.  | 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.  |
| Базовый уровень – оценка «удовлетворительно»         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала (учебных дисциплин);</li> <li>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>- способность к абстрактному логическому мышлению;</li> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и расставлять приоритеты;</li> </ul> | 1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации. |
| Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;</li> <li>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.</li> </ul>  | 1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. 4. не сформированы компетенции, умения и навыки.  |

*Примечание: Описание показателей **примерное**, каждая выпускающая кафедра вправе разработать или переработать их под соответствующую программу ГЭ.*

\* За полгода до государственного экзамена



## 6.5 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 7 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

| Виды работ   | Сроки                                  | Ответственный исполнитель            |
|--|--|--------------------------------------|
| Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки       | <i>За 7 мес. до ГЭ по КУГ</i>          | Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели |
| Подготовка вопросов к государственному экзамену                                  | <i>За 6 мес. до ГЭ по КУГ</i>          | Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры |
| Выдача вопросов по государственному экзамену выпускникам                         | <i>За 6 мес. до ГЭ по КУГ</i>          | Зав. кафедрой                        |
| Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки             | <i>За 3 мес. до ГЭ по КУГ</i>          | Преподаватели кафедры                |
| Подготовка и утверждение комплектов билетов                                      | <i>За 3 мес. до ГЭ по КУГ</i>          | Председатель ГЭК, Ведущий специалист |
| Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся    | <i>За 1 мес. до ГЭ по КУГ</i>          | Ведущий специалист                   |
| Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену (за неделю до экзамена) | <i>Не позднее 3 дней до защиты ВКР</i> | Декан факультета                     |
| Проведение государственного экзамена   | <i>По приказу</i>                      | ГЭК                                  |

## 6.6 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки *бакалавра*, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать рабочую программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив со-

держание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему знаний. Поэтому знания, приобретенные с помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

## **7 Выпускная квалификационная работа**

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы

- 1 Проектирование технологического процесса сборки узла.
- 2 Проектирование технологического процесса изготовления детали
- 3 Проектирование конструкции станочного приспособления.

### **7.1 Вид выпускной квалификационной работы**

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

## **7.2 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 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 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;
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

## **7.3 Тематика 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 квалификационной работы.

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

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

Примерная тематика ВКР:

1. Конструкторско-технологическое обеспечение сборки каретки и изготовление детали «Кронштейн».

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

## **7.4 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР**

### **Список основной литературы**

#### **Список дополнительной литературы**

Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. Ф. Безъязычный. - М.: Инновационное машиностроение, 2016. - 567с.

Суслов, А.Г. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / А. Г. Суслов. - М.: КноРус, 2013. - 288с.

Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / Л. В. Лебедев, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе, И. В. Шрубченко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2011; 2009. - 424с.

Кушнер, В.С. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / В. С. Кушнер, А. С. Верещака, А. Г. Схиртладзе. - М.: Академия, 2011. - 414с.

Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / Под общ. ред. В.Ф.Безъязычного. - М.: Машиностроение, 2013. - 599с.

Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / Под общ.ред. Б.Н. Марьина. - Владивосток: Дальнаука, 2015. - 607с.

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

Пронин, А.И. Технологическая оснастка: учеб. Пособие / А.И. Пронин, П.А. Саблин. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. – 124 с.

Коротков, И.А. Фрезерный инструмент: учебное пособие для вузов / И. А. Коротков, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 248с.

Металлорежущий инструмент. Компьютерное моделирование: учебное пособие для вузов / Б. Я. Мокрицкий, В. Ю. Верещагин, А. С. Верещагина, П. А. Саблин. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2017. - 76с.

Мокрицкий, Б.Я. Технологическое обеспечение упрочнения и оценки качества металлорежущего инструмента: учебник для вузов / Б. Я. Мокрицкий, С. Н. Григорьев, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. - 368с.

Металлорежущие станки : учебник для вузов / В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе, И. А. Коротков; Под общ. ред. П.И. Ящерицына. - 5-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2012; 2009. - 695с.

Оборудование машиностроительных предприятий : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин, В. И. Выходец и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2014; 2009. - 167с.

Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / Под общ. ред. Б.Н. Марьина. - Владивосток: Дальнаука, 2015. - 607с

Медведева, О.И. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / О. И. Медведева, М. В. Семибратова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2013. - 147с.

Моделирование размерных связей в машине : учебное пособие для вузов / А. С. Мельников, М. А. Тамаркин, А. Н. Чукарин, Э. Э. Тищенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 269с.

Нормирование точности и технические измерения: Задания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Нормирование точности и технические измерения" для студ.заоч.формы обучения основной образоват.программыподгот.бакалавров по напр."Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2014. - 36с.

Барботько, А.И. Резание материалов: учебное пособие для вузов / А. И. Барботько, А. В. Масленников. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016; 2009. - 432с

Григорьев, С.Н. Технология обработки концентрированными потоками энергии: Учебное пособие для вузов / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017; 2015; 2014; 2010. - 277с.

### **Список дополнительной литературы**

Виноградов, В.М. Технология машиностроения. Введение в специальность : учебное пособие для вузов / В. М. Виноградов. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. – 175 с.

Димитрюк, О.К. Технология машиностроения. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов: в 3 ч. Ч.1 / О. К. Димитрюк, С. О. Димитрюк. - Ком-

сомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2010. – 83 с.

Димитрюк, О.К. Технология машиностроения. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов: в 3 ч. Ч.2 / О. К. Димитрюк, С. О. Димитрюк, С. Г. Танкова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2012. – 126 с.

Димитрюк, О.К. Технология машиностроения. Курсовое проектирование : учебное пособие для вузов: в частях. Ч.3 / О. К. Димитрюк, С. О. Димитрюк, С. Г. Танкова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2014. – 132 с.

Основы технологии машиностроения: Методические указания по выполнению курсовой работы для студ.напр."Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Сост. А.К.Литовченко, С.Г. Танкова, О.И. Медведева. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011. – 18 с.

Основы технологии машиностроения: Лабораторный практикум / Под общ.ред. Б.Н. Марьина. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2015. – 82 с.

Технология машиностроения : учебник для вузов / Л. В. Лебедев, В. У. Мнацаканян, А. А. Погонин и др. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 528с.

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

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

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

Васин, С.А. Резание материалов. Термодинамический подход к системе взаимосвязей при резании: учебник для вузов / С. А. Васин, А. С. Верещака, В. С. Кушнер. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. – 448 с.

Конченкова, И.П. Проектирование режущего инструмента: учебное пособие для вузов / И. П. Конченкова, В. В. Высоцкий. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011. – 63 с.

Обработка металлов резанием: Справочник технолога / Под общ.ред. А.А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение , 2004. – 784 с.

Проектирование режущего инструмента: учебное пособие для вузов / В. А. Гречишников, Н. А. Чемборисов, А. Г. Схиртладзе, В. Б. Ступко; Под общ.ред. Н.А. Чемборисова. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2010. – 262 с.

Режущий инструмент: учебник для вузов / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов и др.; под ред. С.В.Кирсанова. - М.: Машиностроение, 2004. – 511 с.

Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. Т.2 / под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение-1, 2003; 2001. – 942 с.

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

Металлорежущие станки : учебник для вузов / Под ред. В.Э.Пуша. - М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.

Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. Т.2 / Под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова, А.Г.Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение-1, 2003; 2001. – 942 с.

Схиртладзе, А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учебное пособие для вузов. Т.4 / А. Г. Схиртладзе, С. Н. Григорьев, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2010. – 390 с.

Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Станки для обработки резанием и электрофизикохимической обработки : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. – 224 с.

Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Отрезные, агрегатные, ГПМ, ГПС, АЛ. Эксплуатация и обслуживание станков : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. – 184 с.

Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Общие сведения. Станки токарной и сверлильно-расточной групп : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. – 308 с.

Афанасьев, А.А. Взаимозаменяемость : учебник для вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - М.: Академия, 2010. – 352 с.

Выбор показателей точности для типовых соединений в машиностроении : учебное пособие для вузов / В. П. Меринов, Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Е. С. Кириллов. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2014; 2010. – 123 с.

Зайцев, Г.Н. Нормирование точности геометрических параметров машин : учебное пособие для вузов / Г. Н. Зайцев, С. А. Любомудров, В. К. Федюкин; Под ред. В.К.Федюкина. - М.: Академия, 2008. – 363 с.

Клименков, С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник для вузов / С. С. Клименков. - Минск; М.: Новое знание; Инфра-М, 2013. – 247 с.

Марков, Н.Н. Нормирование точности в машиностроении : учебное пособие для вузов / Н. Н. Марков, В. В. Осипов, М. Б. Шабалин; Под ред. Ю.М.Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2001. – 336 с.

Никифоров, А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебное пособие для вузов / А. Д. Никифоров. - М.: Высшая школа, 2003; 2000. – 511 с.



Нормирование точности в машиностроении : учебное пособие для вузов / С. Г. Емельянов, Е. А. Кудряшов, Е. И. Яцун и др. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2012. – 439 с.

Процессы формообразования и инструментальная техника: учебное пособие для вузов / С. Н. Григорьев, В. А. Гречишников, А. Г. Схиртладзе и др. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015; 2012. – 325 с.

Процессы формообразования и инструменты: учебное пособие для вузов / М. А. Федоренко, Ю. А. Бондаренко, А. А. Погонин и др. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015. – 439 с.

Сарилов, М.Ю. Прогрессивные методы обработки: учебное пособие для вузов / М. Ю. Сарилов. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2006. – 111 с.

Технология металлов и других конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / Н. П. Дубинин, Н. Н. Лиференко, А. Д. Хренов, И. А. Арутюнова; под ред. Н.П. Дубинина. - 3-е изд. - Подольск: Промиздат, 2007. – 704 с.

Технология машиностроения: учебник для вузов: в 2 т. Т.1 : Основы технологии машиностроения / под общ.ред. А.М. Дальского. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999; 1998. – 564 с.

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Режущий инструмент": Для студентов специальности 151001 "Технология машиностроения" и бакалавров напр.151900.62 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" заочной формы обучения / Сост. И.П. Конченкова, В.В. Высоцкий. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2013. – 7 с.

## 7.5 Показатели и критерии оценки ВКР

Таблица 9 – Качество и уровень ВКР (проект)

| Показатели оценивания                                    | Уровни оценивания и описание критериев  |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»   | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»  |
| <b>Актуальность темы и ее практическая значимость</b>    | Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием) | Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе. | Автор обосновывает актуальность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сформулирована более или менее точно. | Актуальность проблемы проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе. |
| <b>Уровень проектного решения – оригинальность</b>       | Использованы известные аналоги  | Использованы как известные аналоги, так и оригинальное решение отдельных элементов   | Использовано оригинальное решение отдельных элементов   | Использовано принципиально новое решение   |
| <b>Уровень расчетно - теоретического раздела проекта</b> | Использованы известные традиционные подходы   | Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов   | Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения   | Использованы новые расчетные и теоретические решения   |
| <b>Уровень разработки основного раздела проекта</b>      | Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения   | Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или в управленческих и т. п. решений  | Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений   | Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения   |
| <b>Уровень разработки разделов</b>                       | Использованы традиционные технологические,  | Использованы как традиционные технологические, управленче-   | Использованы как традиционные технологические, , управ-   | Использованы новые технологические, управленческие   |

| Показатели оценивания                            | Уровни оценивания и описание критериев   |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»  | Низкий уровень - «удовлетворительно»  | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»  |
| <b>сопровождения проекта</b>                     | управленческие и т. п. решения   | ские и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или управленческих и т. п. решений  | ленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений   | и т. п. решения  |
| <b>Апробация и публикация результатов работы</b> | Апробации и публикации не было   | Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале   | Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале  | Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация общероссийском журнале                          |
| <b>Внедрение</b>                                 | Нет  | Рекомендовано ГЭК к внедрению   | Принято к внедрению   | Внедрено   |
| <b>Качество оформления</b>                       | Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Использовано менее 5 источников литературы. | Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы. | Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы | Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 20 источников литературы |

Таблица 10 – Качество защиты ВКР

| Показатели оценивания  | Уровни оценивания и описание критериев  |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»   | Средний уровень - «хорошо»   | Высокий уровень - «отлично»   |
| <b>Качество доклада на заседании ГЭК</b>                         | Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки                                     | Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко. | Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.  | Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.                                      |
| <b>Правильность и аргументированность ответов на вопросы</b>     | Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК   | Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.                                 | Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.  | Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.      |
| <b>Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности</b> | Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике. | Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.                        | Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения. | Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне. |

| Показатели оценивания                  | Уровни оценивания и описание критериев  |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»  | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»   |
| <b>Свобода владения материалом ВКР</b> | Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии. | Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно | Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно | Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения. |

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося и сводный оценочный лист по направлению подготовки/специальности (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

Таблица 11 – Качество защиты ВКР

| Показатели оценивания                    | Уровни оценивания и описание критериев  |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Базовый уровень - «удовлетворительно»  | Высокий уровень - «хорошо»  | Повышенный уровень - «отлично»   |
| <b>Качество доклада на заседании ГЭК</b> | Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки | Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко. | Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал. | Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др. |

| Показатели оценивания  | Уровни оценивания и описание критериев  |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Базовый уровень - «удовлетворительно»   | Высокий уровень - «хорошо»   | Повышенный уровень - «отлично»  |
| <b>Правильность и аргументированность ответов на вопросы</b>     | Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК   | Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.  | Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.  | Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.      |
| <b>Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности</b> | Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике. | Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.   | Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения. | Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне. |
| <b>Свобода владения материалом ВКР</b>                           | Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.               | Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно | Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно  | Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.                                     |

*Примечание: Описание показателей **примерное**, каждая выпускающая кафедра вправе разработать или переработать показатели самостоятельно.*

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося и сводный оценочный лист по направлению подготовки/специальности (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

## 7.6 Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 12 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

| Виды работ   | Сроки  | Ответственный исполнитель            |
|--|--|--------------------------------------|
| Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя                        | за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ   | Преподаватели кафедры, Обучающиеся   |
| Подача заявления о закреплении темы ВКР и научного руководителя                      | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ   | Обучающийся                          |
| Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР                            | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ   | Ведущий специалист, Руководители ВКР |
| Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР               | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ   | Руководители ВКР, Зав. кафедрой      |
| Составление и согласование технического задания на ВКР с зав. кафедрой               | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ   | Руководители ВКР, Зав. кафедрой      |
| Организация консультаций и нормоконтроль   | В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ   | Зав. кафедрой                        |
| Контроль за ходом выполнения ВКР<br>I этап (30%)<br>II этап (80%)<br>III этап (100%) | I этап (30%) - начало преддипломной практики по КУГ<br>II этап (80%) - окончание преддипломной практики по КУГ<br>III этап (100%) за неделю до защиты ВКР по приказу | Руководители ВКР, Зав. кафедрой      |
| Утверждение и предоставление дат защит ВКР   | за 2 мес. до защиты ВКР по КУГ   | Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК         |
| Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР (за неделю до защиты)              | не позднее 3 дней до защиты ВКР  | Зав. кафедрой Секретарь ГЭК          |
| Защита ВКР в ГЭК   | По приказу   | Зав. кафедрой Секретарь ГЭК          |

## 7.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

### 7.7.1 Планирование самостоятельной работы выпускников



Таблица 13 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

| Этапы работ   | Контроль            |
|---|---------------------|
| 1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации. | Опрос руководителем |
| 2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.   | Опрос руководителем |
| 3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.                     | Опрос руководителем |
| 4. Написание заключения и аннотации.  | Опрос руководителем |
| 5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.  | -                   |
| 6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.   | -                   |
| 7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.   | -                   |
| <i>Итого</i>  | -                   |

### 7.7.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, 2-3 (главы) раздела (технологического; конструкторского; научно-исследовательского направления) с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения.

1. Основная часть ВКР технологического направления:

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

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

2. Основная часть ВКР конструкторского направления:

- конструкторский раздел содержит разработку вариантов компоновки объекта проектирования, разработку принципиальных схем, разработку основных механизмов, окончательную увязку схем и компоновки проектируемого объекта, детализацию 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. Основная часть ВКР 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.

Объем 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 глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

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.

## **8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА**

Для реализации компетентного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы: представление

и обсуждение проектных разработок, направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

### 8.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.
- Электронные информационные ресурсы издательства Springer.
- Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science.
- База данных международных индексов научного цитирования Scopus.

### 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|  |   |
|--|---|
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | <a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a> |
| Библиотека технической литературы                              | <a href="http://techlib.org">http://techlib.org</a>     |

### 8.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Таблица 15 – Перечень используемого программного обеспечения

| Наименование ПО           | Реквизиты / условия использования  |
|---------------------------|--|
| Microsoft Imagine Premium | Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019   |
| OpenOffice                | Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a> |

## 9 Материально-техническое обеспечение ГИА

Таблица 14 – Материально-техническое обеспечение ГИА

| Наименование оборудованных учебных кабинетов  | Адрес (местоположение) учебных кабинетов |
|---|--|
| <p>Специальные помещения:<br/> <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др. на 30 рабочих мест, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная комбинированная);</i><br/>                     набором демонстрационного оборудования для представления инфор-</p> | ауд. 201 корп. 2                         |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| <p>мации: <u>мультимедиа-проектор, компьютер компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью на 14 посадочных мест, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС.</u></p> | <p>ауд. 204 корп. 2</p> |
|---|-------------------------|

### 10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

| Учебный год | Решение кафедры (№ протокола, дата протокола) | Внесённые изменения |
|-------------|---|---------------------|
|             |   |                     |
|             |   |                     |
|             |   |                     |

Приложение 1

### Форма сводного оценочного листа обучающегося

| Показатель  | Оценка                |                     |          |           |
|---|-----------------------|---------------------|----------|-----------|
|   | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| <b>Качество и уровень ВКР</b>                             |                       |                     |          |           |
| Актуальность тематик и ее значимость                      |                       |                     |          |           |
| Оценка методики исследований                              |                       |                     |          |           |
| Оценка теоретического содержания работы                   |                       |                     |          |           |
| Разработка мероприятий по реализации работы               |                       |                     |          |           |
| Апробация и публикация результатов работы                 |                       |                     |          |           |
| Внедрение   |                       |                     |          |           |
| Качество оформления                                       |                       |                     |          |           |
| <b>Качество защиты ВКР</b>                                |                       |                     |          |           |
| Качество доклада на заседании ГЭК                         |                       |                     |          |           |
| Правильность и аргументированность ответов на вопросы     |                       |                     |          |           |
| Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности |                       |                     |          |           |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| Свобода владения материалом ВКР  |  |  |  |  |
| Итоговая оценка ВКР*   |  |  |  |  |
| * Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР |  |  |  |  |

### Лист регистрации изменений

| № п/п | Основание внесения изменения  | Количество страниц изменения | Подпись зав. кафедрой |
|-------|---|------------------------------|-----------------------|
| 1     | Основание изменений - приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 N 1456 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования" |                              |                       |
| 2     |   |                              |                       |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |