

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Киселев Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 12.07.2024 11:50:26  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИПТИ

А.Н. Халин

«26» 09 2018 г

## ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации  
выпускников по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

Профиль технологии производства, ремонта и эксплуатации в  
машиностроении

Квалификация бакалавр

Программа. прикладной бакалавриат

Рассмотрено на заседании Учёного совета  
Института промышленных технологий и  
инжиниринга

Протокол от «26» 09 2018 г № 1  
Секретарь Учёного совета

Л.Н. Макарова

2018

РАЗРАБОТАЛ.

Зав. кафедрой

«Технология машиностроения»



Р.Ю. Некрасов

«30» 08 2019 г

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР



У С. Путилова

«30» 08 2019 г

## 1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО), разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (далее – Университет).

Данная программа ГИА разработана на основе Порядка ФГБОУ ВО ТИУ о «Проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры».

### 1.1 Виды государственной итоговой аттестации по направлению подготовки

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль Технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении, программа прикладного бакалавриата включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Объем ГИА составляет 9 з.е. (6 недель), из них:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 з.е. (2 недели), 108 часов, в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 часов;

защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы – 6 з.е. (4 недели), 216 часов, в том числе контактная работа (консультации с руководителем и консультантами по разделам ВКР) – 6 часов.

### 1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

#### 1.2.1 Виды профессиональной деятельности выпускников

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- а) научно-исследовательская;
- б) проектно-конструкторская;

в) производственно-технологическая.

### 1.2.2 Задачи профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности, должен решать следующие профессиональные задачи:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций, участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения, организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;
- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ; наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;
- анализ результатов производственной деятельности, подготовка и ведение технической, технологической и эксплуатационной документации.

### 1.2.3 Требования к результатам освоения ОПОП ВО:

1.2.3.1 Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОК-2 – способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

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

ОК-6 – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию

ОК-8 – способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

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

1.2.3.2 Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Версия 1	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования	Стр. 96 из 113
----------	-------------------------------------------------------------------------	----------------

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

ОПК-2 – осознание сущности и значения информации в развитии современного общества

ОПК-3 – владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ОПК-4 – умение 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 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

1.2.3.3 Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК-5 – умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

ПК-6 – умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

ПК-7 – способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-8 – умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-9 – умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

ПК-10 – умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

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

ПК-12 – способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

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

ПК-14 – способность 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 – умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования

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

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

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

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

## **2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена**

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19.

2.1 Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, выносимых для проверки на государственном экзамене:

Дисциплина 1 – Основы технологии машиностроения

Перечень вопросов

1. Качество машины. Основные показатели качества.
2. Базирование в машиностроении. Основные понятия и определения.
3. Признаки, учитываемые при классификации баз.

4. Категории точности, используемые при проектировании технологического процесса.
5. Рассеяние размеров детали в процессе обработки. Параметры, характеризующие законы нормального распределения, Симпсона, Релея, области их использования при проектировании и анализе технологических процессов.
6. Характеристики мгновенного распределения случайной величины и их изменения с течением времени.
7. Оценка надежности обеспечения точности обработки без брака.
8. Погрешности изготовления и причины их возникновения в каждом звене технологической системы. Управление точностью обработки.
9. Методы настройки технологической системы. Их достоинства и недостатки, область применения.
10. Технологические факторы и их влияние на твердость поверхностного слоя материала и остаточные напряжения в нем. Факторы, влияющие на шероховатость обработанной поверхности. Влияние технологии обработки на эксплуатационные свойства деталей машин.
11. Задачи и методы нормирования труда.
12. Классификация затрат рабочего времени.
13. Формула штучного времени и методика определения его составляющих.
14. Особенности нормирования многоинструментальной обработки.
15. Факторы, влияющие на производительность и себестоимость обработки заготовок.
16. Формирование задачи размерного анализа технологического процесса.
17. Сущность эффективного обеспечения принципа постоянства баз.
18. Производственный и технологический процесс изготовления машин.
19. Основные понятия из теории размерных цепей и их определения.
20. Задачи, решаемые при расчете размерных цепей. Основные способы расчета размерных цепей.
21. Методы достижения требуемой точности замыкающего звена при обработке.
22. Понятия о концентрации и дифференциации технологических процессов. Параметры, влияющие на степень концентрации и дифференциации операций.
23. Мероприятия по уменьшению погрешности обработки, возникающие при динамической настройке кинематических и размерных цепей технологической системы.
24. Последовательность разработки технологического процесса изготовления детали. Задачи, решаемые на определенных этапах разработки.
25. Виды связей при проектировании и изготовлении изделий.

Рекомендуемая литература

1. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров : для студентов вузов, обучающихся по



направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. Г. Ярушин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2016. - 564 с

2. Производственные и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие / Ю. И. Некрасов, У. С. Путилова, Р. Ю. Некрасов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 246 с

3. Основы технологии машиностроительного производства [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. А. Тимирязева. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 442 с.

4. Основы технологии машиностроения [Текст] : учебное пособие / Н. Р. Шоль [и др.]. - Ухта : УГТУ, 2015. - 72 с.

5. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с.

Дисциплина 2 – Технологические основы гибкого автоматизированного производства

Перечень вопросов

1. Гибкость станочных систем в гибком автоматизированном производстве.

2. Гибкость действия в производственных системах.

3. Гибкость технологии производственных систем.

4. Гибкость систем группирования автоматизированного производства.

5. Гибкость транспортной системы гибких производственных систем.

6. Компонировка гибких автоматизированных участков для обработки валов и корпусных деталей.

7. Формирование технического задания на создание гибких производственных систем. Основные требования к заготовкам, деталям, инструменту и приспособлениям.

8. Инструментальное обеспечение гибких производственных систем.

9. Эффективность гибких систем в промышленном производстве.

10. Элементы технологического процесса в условиях ГАП.

11. Кодирование информации. Коды для станков с ЧПУ.

12. Технологическое проектирование обработки для станков с ЧПУ. Оформление технологической документации.

13. Основные направления развития автоматизации производственных процессов.

14. Надежность элементов и устройств автоматических систем.

15. Основные элементы загрузочных устройств металлорежущих станков, конструкция и работа.
16. Особенности последовательного, параллельного и смешанного агрегатирования. Преимущества и недостатки.
17. Особенности автоматических линий с жесткой и гибкой связью. Применение автоматических линий.
18. Контроль и сортировка деталей в автоматизированном производстве. Оборудование для контроля.
19. Основные типы магазинов и питателей. Область применения.
20. Конструктивные особенности и расчет вибробункеров.
21. Назначение САПР технологических процессов.
22. Техническое и информационное обеспечение САПР.
23. Блочный-иерархический подход в проектировании. Лингвистическое обеспечение САПР.
24. Классификация математических моделей автоматизированного проектирования и методика их получения.
25. Программное обеспечение и информационная база САПР. Классификация ЭВМ, применяемых для автоматизированного проектирования.

#### Рекомендуемая литература

1. Введение в современные САПР [Текст] : монография / В. Н. Малюх. - Москва : ДМК Пресс, 2013. - 192 с.
2. Основы построения САПР ТП в многономенклатурном машиностроительном производстве [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. Б. Бурдо [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 278 с
3. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Москва : Новое знание, 2012. - 487 с.
4. Теория автоматического управления. Основные положения, примеры расчета [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 220200 "Автоматизация и управление" / К. П. Власов. - Харьков : Гуманитарный Центр, 2013. - 539 с.
5. Система автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Ощепков. - Москва : Лань, 2013. - 208 с.
6. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Р. Гайдук. - Москва : Лань", 2016.

Дисциплина 3 – Контроль качества машиностроительной продукции

Перечень вопросов

Версия 1	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования	Стр. 101 из 113
----------	-------------------------------------------------------------------------	-----------------

1. Общие понятия качества продукции машиностроения: качество продукции, показатель качества, признак и параметр продукции (примеры);
2. Основные японские и американские представители в области обеспечения качества продукции;
3. Система показателей качества продукции машиностроительной отрасли.
4. Методы определения показателей качества продукции
5. Оценка качества продукции машиностроения
6. Методы оценки качества продукции
7. Дефект изделия, виды дефектов
8. Контроль качества продукции и технический контроль качества
9. Контроль качества на этапе разработки продукции
10. Контроль качества на стадии подготовки производства
11. Контроль качества на стадии изготовления продукции
12. Контроль качества на стадии эксплуатации изделий
13. Организация входного контроля
14. Контроль качества и состояния технологических процессов
15. Объекты контроля качества и субъекты контроля качества
16. Классификация видов контроля качества
17. Методы технического контроля
18. Функциональный состав служб контроля качества
19. Система профилактики и брака на предприятии
20. Экономические аспекты контроля качества
21. Погрешности формы и расположения поверхностей и их контроль
22. Технология контроля качества изделий машиностроения
23. Японские инструменты контроля качества
24. Технический уровень качества продукции
25. Неразрушающие методы контроля качества
26. Компьютерные технологии в области контроля качества изделий машиностроения

#### Рекомендуемая литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении [ ] : учебник в электронном формате / С. А. Зайцев [и др.]. - 5-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Академия, Б. г.. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Профессиональное образование. Машиностроение). - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 278-279
2. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст] : учебник для бакалавров : для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080111 (061500) "Маркетинг", 080301 (351300) "Коммерция (торговое дело)", 080401 (351100) "Товароведение и экспертиза товаров", 080300 (522000) "Коммерция (бакалавр)" / И. М. Лифиц. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 393 с.

3. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров : учебник для студентов, обучающихся по направлениям подготовки "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства" / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012.
4. Обеспечение качества машиностроительной продукции: учебное пособие / Б. Н. Гузанов [и др.]; под ред. Б. Н. Гузанова. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2015. 226 с
5. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / В.Ф. Скворцов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 352с.
6. Кане М.М., Суслов А.Г., Горленко О.А., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Медведев А.И., Мирошников В.В.// учебное пособие: Управление качеством продукции в машиностроении - М.: Машиностроение, 2010. - 416 с.
7. Управление качеством продукции [текст] : учебное пособие / С. А. Варакута. - Москва : ИНФРА-М, 2002. - 207 с.
8. Управление качеством [текст] : учебник для вузов / ред. Ильенкова С.Д. - Москва : ЮНИТИ, 2000. - 199 с.
9. Управление проектом. Основы проектного управления [текст] : учебник / Гос. Ун-т управления ; ред. М. Л. Разу. - Москва : КНОРУС, 2011. - 755 с.

#### Дисциплина 4 – Проектирование машиностроительного производства

1. Элементы из которых состоит приспособление. Требования предъявляемые к ним.
2. Схемы прихватов и других комбинированных зажимов. Расчет силы зажима в приведенных системах.
3. Расчет погрешности базирования и закрепления при установке детали в призму.
4. Схемы многоместных зажимных устройств, в том числе зажимных устройств с гидропластом.
5. Пневмогидроуселители прямого действия. Схема расчетов основных параметров пневмогидроуселителей
6. Приспособления с гидропластом. Схема расчета многоплунжерного зажимного устройства с гидропластом
7. Базирование детали на установочные пальцы. Схема расчетов размеров и погрешностей при базировании на установочные пальцы.
8. Цанговые зажимы. Схема расчета цангового зажима.
9. Содержание понятий «погрешность базирования» и «погрешность закрепления». Методика расчета погрешностей при базировании.
10. Схемы рычажно-шарнирных зажимных устройств.

11. Аналитический способ расчета припусков при определении размеров и формы заготовки.
12. Операционный припуск и составляющие операционного припуска.
13. Шероховатость поверхностей. Влияние шероховатости на технологические свойства деталей и способы оценки шероховатости.
14. Построение технологического маршрута обработки. Схемы определения величины расчетного припуска. Определение межоперационных размеров при проектировании заготовок.
15. Организационные формы, методы расчета по определению оборудования сборочного цеха.
16. Заводская программа и типы производства. Изменение формы заготовки в зависимости от типа производства.
17. Виды обработки в производстве заготовок.
18. Обоснование способа получения заготовок и технологические факторы, влияющие на величину припуска.
19. Получение заготовок методом литья в песчаные формы.
20. Получение заготовок методом литья по выплавляемым моделям и в оболочковые формы.
21. Чугуны и стали и их обозначение по ГОСТ.
22. Цветные металлы и сплавы. Их обозначение по ГОСТ.
23. Расстановка оборудования в цехах при различных видах и типах производства.
24. Оборудование механосборочных цехов транспортными устройствами и их виды, особенности конструкции.
25. Основные правила оформления планировки механосборочных цехов.

#### Рекомендуемая литература

1. Проектирование технологической оснастки в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. - Москва : Лань, 2013. - 304 с.
2. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Гусев, И. А. Гусева. - Москва : Машиностроение, 2013. - 414 с.
3. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении [Текст] : учебник для студентов машиностроительных вузов / Ю. М. Зубарев. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 308 с.
4. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров : для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. Г. Ярушин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2016. - 564 с.

5. Производственные и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие / Ю. И. Некрасов, У. С. Путилова, Р. Ю. Некрасов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 246 с.
6. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с.

## 2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

**ОТЛИЧНО (91-100 баллов)** – обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи. Аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.

**ХОРОШО (76-90 баллов)** – обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров. При ответе допускает отдельные неточности.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (61-75 баллов)** – обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (0-60 баллов)** – обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.

В случае наличия у обучающегося сертификата (золотого, серебряного, бронзового) федерального интернет-экзамена бакалавров (далее – ФИЭБ), результаты ФИЭБ могут быть зачтены в качестве результатов ГЭ на основании письменного заявления обучающегося на имя председателя ГЭК представленного не позднее даты начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком.

Заявление обучающегося с визой заведующего выпускающей кафедрой передается в ГЭК и рассматривается ГЭК до начала проведения ГЭ. Решение, принятое ГЭК о зачтении/отказе в зачтении результатов ФИЭБ в качестве результата ГЭ, доводится до сведения обучающегося перед началом ГЭ.

Шкала перевода результатов федерального интернет – экзамена бакалавров:

Золотой сертификат – ОТЛИЧНО (91-100 баллов)

Серебряный сертификат – ХОРОШО (76-90 баллов)

## Бронзовый сертификат – УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (61-75 баллов)

2.3 Порядок проведения экзамена: государственный экзамен проводится в форме итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки. Последовательность подготовки обучающихся к государственному экзамену и конкретные сроки его проведения определяются графиком учебного процесса. Продолжительность, порядок и формы индивидуальной и коллективной подготовки обучающихся к государственному экзамену, состав документов, представляемых экзаменационной комиссии доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала работы комиссии.

Аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (далее – ГЭК), в состав которой входят преподаватели кафедры, ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности, председатель ГЭК утверждается Министерством образования и науки Российской Федерации из числа лиц, не работающих в Университете. Составы комиссий утверждаются приказом по университету. Экзаменационные билеты составляются на основе вопросов, включающих пройденные дисциплины и заранее розданных обучающимся, билеты состоят из четырех вопросов. Государственный экзамен проводится письменно. Решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании и оглашается на следующий день после проведения государственного экзамена.

2.4 Порядок подачи и рассмотрения апелляции:

2.4.1 По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

2.4.2 Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

2.4.3 Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

2.4.4 Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося.

2.4.5 Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

2.4.6 Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

2.4.7 При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем, протокол о рассмотрении апелляции, не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся, подавшему апелляцию, предоставляется возможность повторно пройти государственное аттестационное испытание в присутствии председателя и одного из членов апелляционной комиссии, не позднее чем через два рабочих дня после вынесения решения апелляционной комиссией.

2.4.8 Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

2.4.9 Апелляция на проведение государственного аттестационного испытания повторно не принимается.

### **3 Требования к ВКР**

По итогам выполнения ВКР проверяется степень освоения обучающимся следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19.



### 3.1 Вид ВКР

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

### 3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию

Основные требования к ВКР определены в методическом руководстве по структуре, содержанию и оформлению ВКР бакалавров, специалистов, магистров технических специальностей и направлений подготовки.

#### 3.2.1 Структура ВКР

ВКР по направлению 15.03.01 Машиностроение состоит из титульного листа, задания на ВКР, реферата, содержания, определения, обозначения и сокращения, введения, основной части, заключения (выводов, рекомендаций), списка использованных источников, приложений.

#### 3.2.2 Требования к содержанию ВКР

ВКР выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных выпускником в период обучения. При этом должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин ОПОП ВО, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения выпускника и подтверждать его профессиональные компетенции.

В зависимости от научных интересов выпускника возможны следующие типы ВКР:

а) научно-исследовательская ВКР предполагает описание или обозначение актуальной научной проблематики (в теоретической части работы или во введении) и изучение конкретного предметного материала в соответствии с заявленным направлением исследований. Данный вид ВКР бакалавра отражает знание выпускником основных методов исследования, умение их применять, владение научно – техническим стилем речи;

б) прикладная ВКР представляет собой применение конкретной научной методики анализа или описания к ранее не исследованному материалу;

в) комплексная ВКР, как правило, предполагает коллективную разработку специальной комплексной темы, направленной на решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования.

### 3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

• Технология изготовления детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;

• Проектирование технологии изготовления детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;

• Разработка технологии изготовления детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;

• Совершенствование технологии изготовления детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;

- Технологическое обеспечение изготовления детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;
- Разработка структуры технологического обеспечения изготовления детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;
- Интенсификация процессов механообработки при изготовлении детали МТО \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;
- Технологическая подготовка производства детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;
- Конструкторско-технологическое обеспечение производства детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса;
- Конструкторско-технологическая подготовка производства детали \_\_\_\_\_ с разработкой спецвопроса.
- Совершенствование технологического процесса изготовления емкости очистки жидких углеводородов объемом 100 м. куб.
- Автоматизация сборочно – сварочных работ при изготовлении емкости подземной с подогревом ЕПП-50 м. куб.
- Разработка технологического плана участка при изготовлении сосуда вертикального для хранения кислот под давлением объемом 10 м. куб.
- Разработка технологии ремонта аппарата хранения и выдачи нефтепродуктов объемом 30 м. куб.
- Автоматизация технологического процесса изготовления газгольдера объемом 30 м. куб.
- Совершенствование технологического процесса изготовления рамы мобильного вагончика
- Разработка технологии производства основания котельной установки
- Разработка технологического плана участка по сборке и сварке ланжерона грузового судна
- Разработка технологического процесса изготовления основания бурильной установки

Актуальные и интересные темы могут быть предложены специалистами предприятий и направлены на решение конкретных проблем действующего производства.

Обучающийся может предложить свою тему с обоснованием целесообразности её разработки. Формулировка темы должна быть краткой, но понятной.

Перечень тем выпускных ВКР определяется кафедрой не менее чем за 6 месяцев до начала ГИА и утверждается приказом директора института. Приказ о закреплении тем и руководителей ВКР утверждается не позднее даты начала преддипломной практики в соответствии с графиком учебного процесса.

### 3.4 Порядок выполнения и предоставления в государственную аттестационную комиссию ВКР

ВКР в завершённом виде, с подписью обучающегося, консультантов (при наличии) представляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять дней до установленного срока защиты, после проверки ВКР руководитель подписывает работу и не позднее, чем за восемь календарных дней до установленного срока защиты передает ВКР обучающемуся вместе с письменным отзывом для прохождения процедуры нормоконтроля и проверки на объём заимствования на выпускающей кафедре. После проверки ВКР вместе с письменным отзывом, отчетом проверки на объём заимствования передается заведующему выпускающей кафедрой не позднее, чем за семь дней до защиты.

### 3.5 Порядок защиты ВКР

Секретарь ГЭК по защите ВКР до начала процедуры защиты формирует пакет документов, являющихся обязательными:

- приказ о закреплении тем и руководителей ВКР;
- приказ о допуске к выполнению ВКР;
- приказ о допуске к защите ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- зачетно-экзаменационная ведомость;
- другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР, печатные статьи, макеты, образцы материалов, изделий и т.д.;
- зачетная книжка;
- копия паспорта обучающегося.

В процессе защиты ВКР обучающийся делает доклад об основных результатах своей работы, как правило, продолжительностью не более 15 минут, отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные в ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки. Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, не более 30 минут. За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность обучающийся – автор ВКР.

### 3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты ВКР:

**ОТЛИЧНО (91-100 баллов)** – понимание актуальности и места решаемых задач в рассматриваемой области исследования. Проанализирована литература. Определяются и конкретно описываются выбранные

выпускником методы и средства решения поставленных задач, иллюстрированные данными. Анализируются предлагаемые пути и способы решения поставленных задач. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям. Самостоятельный устный доклад без чтения текста. При докладе выпускник свободно владеет темой, четко излагает содержание работы, выдержан регламент. Иллюстративный материал полностью раскрывает содержание темы работы. Выпускник аргументировано, с использованием профессиональной лексики, отвечает на вопросы и замечания.

**ХОРОШО (76-90 баллов)** – понимание актуальности и места решаемых задач в рассматриваемой области исследования. Недостаточно проанализирована литература. Не в полной мере описываются выбранные выпускником методы и средства решения поставленных задач, иллюстрированные данными. Не проанализированы предлагаемые пути и способы решения поставленных задач. Незначительное отклонение в оформлении работы от установленных требований. Доклад с частичным зачитыванием текста. При докладе выпускник недостаточно свободно владеет темой, нечетко изложено содержание работы, не выдержан регламент. Иллюстративный материал недостаточно полно раскрывает содержание темы работы. Выпускник недостаточно аргументировано, без использования профессиональной лексики, отвечает на вопросы и замечания.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (61-75 баллов)** – слабо отражено понимание актуальности и места решаемых задач в рассматриваемой области исследования. Анализ литературы не соответствует теме работы. Не четко определяются и не конкретно описываются выбранные выпускником методы и средства решения поставленных задач, иллюстрированные данными. Не проанализированы предлагаемые пути и способы решения поставленных задач. Существенные нарушения в оформлении работы. Доклад в форме безотрывного чтения. При докладе выпускник слабо владеет темой, слабо представлено содержание работы, не выдержан регламент. Иллюстративный материал не в полной мере раскрывает содержание работы. Выпускник слабо аргументирует, без использования профессиональной лексики, ответы на вопросы и замечания.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (0-60 баллов)** – не продемонстрировано понимание актуальности и места решаемых задач в рассматриваемой области исследования. Анализ литературы не соответствует теме работы. Выбранные выпускником методы и средства решения поставленных задач, иллюстрированных данными, не раскрыты. Не проанализированы предлагаемые пути и способы решения поставленных задач. Несоответствие оформления работы установленным требованиям. Доклад в форме безотрывного невыразительного чтения. Сущность работы не изложена. Неточные ответы на все вопросы или полное отсутствие ответов.

### 3.7 Порядок подачи и рассмотрения апелляции

3.7.1 По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

3.7.2 Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

3.7.3 Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

3.7.4 Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, ВКР, отзыв.

3.7.5 Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

3.7.6 Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

3.7.7 При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем, протокол о рассмотрении апелляции, не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся, подавшему апелляцию, предоставляется возможность повторно пройти государственное аттестационное испытание в присутствии председателя и одного из членов апелляционной комиссии, не позднее чем через два рабочих дня после вынесения решения апелляционной комиссией.

3.7.8 Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

3.7.9 Апелляция на проведение государственного аттестационного испытания повторно не принимается.

## Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения	Всего листов в документе	Ф.И.О., подпись ответственного за изменения
	измененного	нового	изъятого				