Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____/Д.С. Гуц/
«28» декабря 2022 года

# ПРОГРАММА
## государственной итоговой аттестации

15.06.01 Машиностроение
*направление подготовки/специальность*

05.02.02 Машиноведение, системы приводов и детали машин
*направленность (профиль)/специализация*

очная
*форма обучения*

Исследователь. Преподаватель-исследователь
*квалификация (степень) выпускника аспирантуры (исследователь, преподаватель-исследователь)*

Красноярск 2022

## 1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 881.

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

**универсальные компетенции:**

| Код компетенции | Содержание компетенции |
|---|---|
| УК-1 | способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях |
| УК-2 | способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки |
| УК-3 | готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач |
| УК-4 | готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках |
| УК-5 | способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности |
| УК-6 | способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития |

**общепрофессиональные компетенции:**

| Код компетенции | Содержание компетенции |
|---|---|
| ОПК-1 | способностью научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства |
| ОПК-2 | способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, |

| | |
|---|---|
| | изготовлении и эксплуатации новой техники |
| ОПК-3 | способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы |
| ОПК-4 | способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения |
| ОПК-5 | способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов |
| ОПК-6 | способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций |
| ОПК-7 | способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой |
| ОПК-8 | готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования |

**профессиональные компетенции:**

| Код компетенции | Содержание компетенции |
|---|---|
| ПК-1 | способностью планировать и ставить задачи исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований |
| ПК-2 | способностью самостоятельно выполнять исследования |
| ПК-3 | способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий, объектов профессиональной деятельности |
| ПК-4 | способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов и устройств машиностроения, готовить первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров и баз данных |
| ПК-5 | готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений |
| ПК-6 | способностью применять методы анализа вариантов технических решений в машиностроении, разработки и поиска оптимальных решений |
| ПК-7 | готовность к преподавательской деятельности в области машиностроения |
| ПК-8 | готовность к организации научной деятельности по специальности |

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится в форме:

− государственного экзамена;

− научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

общий объем ГИА 9 ЗЕ, в том числе:

− государственный экзамен 3 ЗЕ;

− научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) 6 ЗЕ.

1.5 Особенности проведения ГИА

ГИА проводится на русском языке.

## 2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам ОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.1 Государственный экзамен проводится в устной форме.

2.1.2 Содержание государственного экзамена:

| **Дисциплина** | **Перечень вопросов и заданий** | **Перечень компетенций проверяемых заданиями по дисциплине** |
|---|---|---|
| История и философия науки | Наука в системе мировоззренческой ориентации. Сциентизм и антисциентизм.<br>Философский анализ науки, его цели и задачи. Место философии науки в системе философского знания. Философия науки и история науки.<br>Основные тенденции и закономерности развития науки. Процессы дифференциации и интеграции наук. Проблема систематизации и классификации наук. Интернализм и экстернализм в понимании механизмов научной деятельности.<br>Понятие и критерии научного знания. Взаимодействие науки с вненаучными видами знания.<br>Природа научного знания и его основные характеристики. Истинность и ценность научного знания.<br>Наука как деятельность. Эмпирический, теоретический и метатеоретический уровни научного познания (особенности и взаимосвязь).<br>Понятие науки как социального института. Социо- | УК-1<br>УК-2<br>УК-5<br>УК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| | логический и культурологический подходы в изучении его функций. Социальные функции науки.<br>Понятие научного сообщества. Научные школы и научные организации. Исторические типы научных сообществ. | |
| Современные образовательные технологии в высшем образовании | Педагогика как научная область знаний.<br>Педагогический процесс.<br>Сущность процесса воспитания.<br>Психологические основы периодизации становления личности.<br>Психофизиологические особенности студенческого возраста.<br>Педагог как субъект профессионализации.<br>Педагогическое общение: сущность, специфика, функции.<br>Профессионально-значимые для педагога речевые жанры.<br>Нормативная база высшего образования.<br>Понятие педагогической технологии.<br>Особенности традиционной и инновационных технологий обучения.<br>Информатизация образования. Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.<br>Педагогические методы и средства. | ОПК-8<br>ПК-7 |
| Инновационные технологии машиностроения | Этапы жизненного цикла изделий (ЖЦИ). Принципы и методы управления ими.<br>Проектирование изделия в CAD-средах. Электронное описание изделия и его использование в ЖЦИ.<br>Обеспечение работоспособности изделия на этапе проектирования в CAE-средах.<br>Технологическое проектирование в CAM-средах предприятия.<br>Разработка и отладка управляющих программ для оборудования цифрового производства в CNC.<br>Планирование и управление производством в PDM/PLM/ /ERP/MRP-средах.<br>Мероприятия по повышению работоспособности изделий и снижению их материалоемкости.<br>Инновационные средства обеспечения качества изделий в процессе производства.<br>Технологии быстрого прототипирования и реверс-инжиниринга и их использование. | ОПК-1<br>ОПК-2<br>ПК-5<br>ПК-6 |
| Обработка экспериментальных данных | Понятие экспериментальных данных.<br>Понятие измерения и измерительные шкалы. Погрешности прямых и косвенных измерений.<br>Экспертные данные.<br>Неопределенные данные. Классификация неопределенностей в данных.<br>Понятие неполные, неточные и неопределенные данные.<br>Способы представления данных.<br>Организация наблюдений и регистрации данных | ОПК-5<br>ПК-8 |

| | | |
|---|---|---|
| | объекта исследования.<br>Регрессионные методы и модели.<br>Метод статистических испытаний.<br>Численные методы решения математических задач при помощи моделирования случайных процессов и событий. Метод Монте-Карло.<br>Интерполяция, экстраполяция и сглаживание, дифференцирование и интегрирование сплайнами. | |
| Управление техническими системами | Классификация систем автоматического управления.<br>Программы и алгоритмы управления.<br>Критерии устойчивости.<br>Расчетного переходного процесса в системах автоматического управления.<br>Методы повышение точности систем автоматического управления.<br>Методы улучшение качества процесса управления.<br>Системы с переменными параметрами.<br>Примеры импульсных систем.<br>Примеры цифровых систем.<br>Точные методы исследования устойчивости и автоколебаний.<br>Вынужденные колебания нелинейных систем.<br>Случайные процессы в нелинейных системах.<br>Нелинейные дискретные системы. | УК-1<br>ОПК-3<br>ОПК-5<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-4<br>ПК-6 |
| Машиноведение, системы приводов и детали машин | Классификация технических объектов машиностроения и деталей машин.<br>Тенденции развития образования в области машиностроения.<br>Понятие качества изделия в машиностроении. Критерии качества и управление показателями качества изделий.<br>Общая характеристика расчетных методов оценки работоспособности деталей машин.<br>Проверочные и проектировочные расчеты.<br>Надежность машин. Основные положения и показатели надежности.<br>Трение, изнашивание и смазка деталей. Виды трения и изнашивания. Износ.<br>Новые материалы и перспективы их применения в машинах.<br>Стандартизация деталей машин и ее значение.<br>Взаимозаменяемость. Допуски и посадки Основные принципы проектирования деталей машин.<br>Классификация резьбы. Основные параметры резьбы.<br>Сварные соединения и их роль в машиностроении.<br>Заклепочные соединения.<br>Паяные соединения.<br>Клеевые соединения. Область применения. Расчет на прочность.<br>Соединения деталей с натягом и области их приме- | ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-4<br>ПК-5<br>ПК-6 |

| | | |
|---|---|---|
| | нения в машиностроении.<br>Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные (бесшпоночные) соединения.<br>Зубчатые передачи. Основные сведения. Классификация. Области применения.<br>Червячные передачи. Основные понятия и определения. Общая характеристика. Область применения.<br>Ременные передачи. Общие сведения и основные характеристики. Область применения.<br>Цепные передачи. Классификация и конструкции приводных цепей. Область применения цепных передач в машиностроении. Основные характеристики.<br>Классификация валов и осей. Конструкции. Критерии расчета: прочность, жесткость, колебания.<br>Подшипники скольжения. Общие сведения. Основные типы и параметры подшипников скольжения.<br>Подшипники качения. Классификация подшипников качения.<br>Муфты для соединения валов. Назначение и классификация муфт.<br>Пружины. Назначение пружин. Классификация пружин по виду нагружения и по форме.<br>Испытание деталей машин. Испытание деталей машин по основным критериям. Основные средства испытаний.<br>Классификация приводов. Электрические, гидравлические, пневматические и смешанные приводы. Основные характеристики и области применения. Состояние теории, расчета и проектирования приводов, перспективы развития.<br>Системы гидроприводов. Структурные и принципиальные схемы объемных гидроприводов, гидродинамических передач, следящих и электрогидроприводов. Сравнительная оценка. Область применения систем гидроприводов.<br>Электрогидравлические следящие системы. Основные принципы построения. Основные элементы электрогидравлических систем.<br>Принципы действия и области применения гидравлических дискретных систем. Принципы дискретного регулирования скорости и перемещения силовых гидравлических механизмов. Классификация гидравлических дискретных систем<br>Гидродинамические передачи. Основные схемы систем с гидродинамическими передачами. Область применения.<br>Системы пневмоприводов. Классификация и области применения приводов.<br>Пневматический привод одностороннего действия. Пневматический поршневой привод двустороннего действия. Циклограмма работы. Динамика привода. | |

| | | |
|---|---|---|
| | Следящий пневматический привод. Сложности реализации следящего режима.<br>Системы электроприводов. Назначение и области применения электропривода.<br>Обобщенная функциональная схема электропривода.<br>Автоматические системы управления электроприводами. Принципы управления координатами электропривода. | |
| Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности | Теоретические основы и методология научно-исследовательской деятельности.<br>Научное проектирование. Диссертационное исследование как научный проект.<br>Письменная и устная коммуникация в международном научно-образовательном сообществе.<br>Инфраструктурные навыки организации научной деятельности как составная часть компетентности исследователя.<br>Основы коммерциализации результатов научно-исследовательской работы аспиранта, прикладное значение диссертационного исследования. | УК-1<br>УК-3<br>УК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-7<br>ПК-8 |

2.1.3 Критерии оценивания

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

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценкой "отлично" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа.

Оценкой "хорошо" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна-две неточности в ответе.

Оценкой "удовлетворительно" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и

приводить примеры; недостаточная логичность и последовательность ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Оценкой "неудовлетворительно" оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

2.1.4 Рекомендации для подготовки к государственному экзамену:

2.1.4.1 Рекомендуемая литература

1. Крянев Ю. В., Бельская Е. Ю., Волкова Н. П., Иванов М. А., Моторина Л. Е. История и философия науки (Философия науки): Учебное пособие-Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2014

2. Оришев А. Б., Ромашкин К. И., Мамедов А. А. История и философия науки: учебное пособие Москва: РИО, 2017

3. Жуков, Г. Н. Общая и профессиональная педагогика: Учебник / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИль). (переплет) ISBN 978-5-98281-342-8. Книга из ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ "Инфра-М").

4. Кравченко, А.И.Психология и педагогика: Учебник / А.И. Кравченко. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 400 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003038-8. Книга из ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ "Инфра-М").

5. Резник, С. Д. Студент вуза: технологии и организация обучения в вузе: Учебник / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 366 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010134-7. Книга из ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ "Инфра-М").

6. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3. Книга из ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ "Инфра-М").

7. Обработка металлов резанием: Справочник технолога /А.А. Панов, В, В. Аникин., Н.Г. Бойм и др.; Под общ. ред. А.А.Панова. 3–е изд., перераб и доп. М.: Машиностроение, 2014. – 784 с.

8. Горленко, О.А. Управление инновационной деятельностью на основе информационных технологий: О.А. Горленко, В.В, Мирошников, В.И. Галкин и др. – М.: Машиностроение, , 2014 – 255 с.

9. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий CALS – технологии/ И. П. Норенков, П. К. Кузьмик.: Москва, Изд-во МГТУ имени Н. Э. Баумана 2012 – 342с.

10. Управление качеством: учебник для студентов вузов. /Под ред. В.Н. Азарова - М.: Европейский центр по качеству Т.1 Основы обеспечения качества. – 2012 – 324 с.

11. Управление качеством: учебник для студентов вузов. /Под ред. В.Н. Азарова - М.: Европейский центр по качеству Т.2 Принципы и методы всеобщего руководства качеством, – 2012 – 356 с.

12. Макаров, Ю.Н.: Перспективные технологии приборостроения: Учебное пособие для вузов// Ю.Н. Макаров, А.А. Панич и др.: Машиностроение, 2011, 342 с.

13. Добронец Б. С. Численный вероятностный анализ неопределенных данных: монография / Б. С. Добронец, О. А. Попова; Сиб. федер. ун-т, Ин-т космич. и информ. технологий. - 2014 http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b22/i-229590195.pdf.

14. Модели и методы интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для студентов спец. 230201.65 «Информационные системы и технологии», напр. 230100.68 «Информатика и вычислительная техника» (по программе 230100.68.23 «Информационно-управляющие системы»), 230200.62 «Информационные системы», 230400.62 «Информационные системы и технологии», 230400.68 «Информационные системы и технологии»] / Сиб. федерал.ун-т ; сост. Б. С. Добронец. – 2012 http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u004/i-935674.pdf.

15. Управление данными [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 230201.65; напр. 230200.62, 230100.68, 230400.62, 230400.68] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. О. А. Попова. – 2012 http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u004/i-845343.pdf.

16. Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Текст] : учебное пособие / А. Ю. Ощепков. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 208 с.

17. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : лаб. практикум [для студентов напр. 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 140605.65 «Электротехнологические установки и системы», 140101.65 «Тепловые электрические станции»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. А. П. Смольников. - Красноярск : СФУ, 2013. - 114 с.

18. Схиртладзе, Александр Георгиевич. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : учебник для студентов вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 612 с.

19. Гайдук, Анатолий Романович. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Автоматизация технологических процессов и производств (энергетика)" / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 463 с.

20. Каленова, Вера Ильинична. Линейные нестационарные системы и их приложения к задачам механики [Текст] / В. И. Каленова, В. М. Морозов. - М. : Физматлит, 2010. - 206 с.

21. Навроцкий, Константин Леонидович. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов [Текст] : учеб. для вузов по спец. "Гидравл. машины,

гидроприводы и гидропневмоавтоматика" / К. Л. Навроцкий. - Москва : Машиностроение, 1991.

22. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов [Текст] : учебник для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : в 2-х ч. / В. А. Горохов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - ISBN 978-5-94178-420-2.

23. Механика жидкости и газа [Текст] : учебное пособие / В. М. Белолипецкий ; Российская академия наук [РАН]. Сибирское отделение [СО]. Институт вычислительного моделирования. - Красноярск : Красноярский университет [КрасГУ], 2006. - 130 с. - ISBN 5-7638-0689-1.

24. Абрамов В. В. Объемные гидромашины и гидропередачи: учеб. пособие / В. В. Абрамов; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. – 2007.

25. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст] : учебник для студентов вузов / Т. М. Башта, С. С. Руднев [и др.]. - 5-е изд., стереотип. - Москва : Альянс, 2011.

26. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Б. В. Ухин. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2011. - 319 с.

27. Гидравлика в машиностроении [Текст] : учебник для вузов : в 2-х ч. / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2011.

28. Лопастные машины и гидродинамические передачи [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов спец. 150802.65 "Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика" / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Е. М. Щеглов, А. С. Каверзина. - Красноярск: СФУ, 2012.

29. Никитин, Олег Филиппович. Рабочие жидкости гидроприводов (классификация, свойства, рекомендации по выбору и применению) [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / О. Ф. Никитин. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007.

30. Сырицын, Т. А. Эксплуатация и надежность гидро- и пневмоприводов [Текст] : Учеб. для вузов по спец. "Гидравл. машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика" / Т. А. Сырицын. - Москва : Машиностроение, 1990.

31. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Надежность технических систем [Текст] : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарев. - Москва : Академия, 2010. - 304 с.

32. Худоногов, А. М. Основы электропривода технологических установок с асинхронным двигателем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Худоногов А.М. ; Худоногов И.А., Лыткина Е.М. - Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. - с. - ISBN 978-5-89035-754-0.

33. Поляков, Анатолий Евгеньевич. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по дисциплине "Электротехника" / А. Е. Поляков, А. В. Чесноков, Е. М. Филимонова. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 223 с. : ил. - Библиогр.: с. 220-221. - 300 экз.. - ISBN 978-5-00091-071-9

34. Васильев, Богдан Юрьевич. Электропривод. Энергетика электропривода [Текст] : учебник / Б. Ю. Васильев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2015. - 267 с. : табл., граф., ил. - (Библиотека студента). - Библиогр.: с. 263-267. - 300 экз.. - ISBN 978-5-91359-155-

2.1.4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция "Российские академические журналы on-line" (издательство "Наука") включает 139 журналов, включая РЖ ИНИОН. http://elibrary.ru/.

2. Электронная библиотека диссертаций РГБ -420 тыс. авторефератов и диссертаций по всем отраслям знаний архив (1965-2010 гг) на русском языке, защищенные во всех институтах России, а также в СНГ и в некоторых других странах, поступающих как обязательный экземпляр рассылки в РГБ. Преимущественно фонд состоит из диссертаций, начиная с 2002 года, но есть и более ранние (с 1998 года). Доступ в читальных залах НБ СФУ.

3. Научная библиотека СФУ, в разделе «Электронная библиотека» http://lib.sfu-kras.ru/

2.1.4.3 Дополнительные рекомендации

При подготовке к ответу на экзамене допускается использование вычислительной техники и справочной литературы.

## 2.2 Научно-квалификационная работа

НКР представляет собой выполненную, на основе результатов научно-исследовательской деятельности, работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.2.1 Требования к научно-квалификационной работе

2.2.1.1 Выпускная научно-квалификационная работа выполняется в виде научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Перечень тем:

1. Анализ и систематизация конструкторских особенностей механических устройств космических аппаратов разового срабатывания;

2. Теория и методы проектирование мотор-шпинделей с резонансной ультразвуковой микро-осцилляцией.

2.2.1.2 Порядок выполнения научно-квалификационной работы.

1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.

2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.

3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.

4. Написание заключения и аннотации

5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.

6. Подготовка на проверку и подпись НКР руководителю.

7. Подготовка на проверку и подпись НКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.

К защите НКР допускаются аспиранты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования, успешно сдавшие итоговый государственный экзамен и представившие НКР с отзывом руководителя в установленный срок.

2.2.1.3 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты НКР.

Оценка «отлично» выставляется за НКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. НКР должна иметь положительный отзывы научного руководителя. При ее защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется за НКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

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

**3 Описание материально-технической базы**

Для проведения ГИА необходима аудитория, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Аудиторию для проведения защиты НКР необходимо оснастить экраном и проектором для демонстрации презентаций, и стойками для размещения графических материалов, плакатов и т.д.

Составитель
заведующий кафедрой ТМиО _____ Е.А. Сорокин

Программа утверждена на заседании кафедры
«Технологические машины и оборудование»