

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
«Автомобильный транспорт и  
машиностроение»  
\_\_\_\_\_ Е.М. Желтобрюхов  
«02» сентября 2021 г.

**Программа  
государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Направленность (профиль)  
15.03.05.32 Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Абакан 2021

## 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 федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата).

1.2 Основные задачи ГИА направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Универсальные компетенции        | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11    |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10 |
| Профессиональные компетенции     | ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6                                    |

### 1.3 Формы проведения ГИА

ГИА проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

### 1.4 Объем ГИА в зачетных единицах (ЗЕ)

В соответствии с учебным планом для проведения ГИА предусмотрено 6 ЗЕ.

### 1.5 Особенности проведения ГИА

ГИА проводится на русском языке.

## 2 Структура и содержание ГИА

### 2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

### 2.2 Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную обучающимися (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности

#### 2.2.1 Требования к ВКР

2.2.1.1 ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

#### 2.2.1.2 Перечень тем

В соответствии с основной образовательной программой 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» можно выделить несколько основных направлений тематики ВКР:

- проектирование технологических процессов изготовления изделий;
- научно-практические разработки в системах машиностроительных производств;
- инновационное оборудование и технологии в машиностроении;
- системы управления и автоматизации технологическими комплексами.

Каждое направление тем предполагает определенную специфику в составе и содержании разделов работы.

Рекомендации по выбору тем (направлений) ВКР представлены в табл. 1.

Таблица 1

Рекомендации по выбору направлений (тем) ВКР

| <u>№</u><br><u>п.п</u> | <u>Рекомендуемое направление</u><br><u>(тема)</u>             | <u>Примечание</u>   |
|------------------------|---|---|
| 1.                     | Проектирование технологических процессов изготовления изделий | Подразумевается разработка технологического процесса изготовления конкретного изделия для различных типов производства (единичного, мелкосерийного, се- |

| <u>№<br/>п.п</u> | <u>Рекомендуемое направление<br/>(тема)</u>   | <u>Примечание</u>  |
|------------------|---|--|
|                  |   | рийного и массового)   |
| 2.               | Проектирование технологических процессов изготовления изделий в условиях автоматизированного производства | Подразумевается разработка технологического процесса изготовления конкретного изделия для автоматизированного производства с разработкой соответствующих средств автоматизации технологического процесса   |
| 3.               | Проектирование технологических процессов изготовления изделий в условиях гибкого производства             | Подразумевается разработка технологического процесса изготовления конкретного изделия для гибкого производства на оборудовании с ЧПУ с использованием соответствующих средств автоматизации технологического процесса (промышленных роботов)   |
| 4.               | Проектирование участка изготовления изделия   | Подразумевается разработка технологического процесса изготовления конкретного изделия для серийного производства с созданием бизнес-проекта участка механической обработки (сборки)  |
| 5.               | Проектирование поточной линии изготовления изделия  | Подразумевается разработка технологического процесса изготовления конкретного изделия для массового производства с созданием бизнес-проекта поточной линии механической обработки (сборки)   |
| 6.               | Проектирование технологического оборудования  | Подразумевается разработка бизнес-проекта новой конструкции основного или вспомогательного технологического оборудования для осуществления одной или нескольких операций изготовления конкретного изделия с представлением объекта интеллектуальной собственности.                                     |
| 7.               | Модернизация технологического оборудования  | Подразумевается разработка бизнес-проекта модернизации конструкции существующего основного или вспомогательного технологического оборудования для осуществления одной или нескольких операций изготовления конкретного изделия с представлением объекта интеллектуальной собственности                 |
| 8.               | Использование инновационного оборудования при производстве изделия  | Подразумевается разработка технологии изготовления конкретного изделия (изделий) на основе использования инновационного оборудования, обладающего характеристиками, существенно повышающими эффективность производства   |
| 9.               | Использование инновационной технологии при производстве изделия   | Подразумевается разработка технологии изготовления конкретного изделия (изделий) на основе использования инновационной технологии, обладающей характеристиками, существенно повышающими эффективность производства   |
| 10.              | Системы управления и автоматизации технологических комплексов   | Подразумевается разработка средств автоматизации технологических комплексов и систем управления этими средствами   |
| 11.              | САПР технологической подготовки производства  | Подразумеваются разработки программных продуктов в соответствующей области технологической подготовки производства (технологических процессов, оснастки, режущего инструмента и др.). Обязательно подразумевает демонстрацию готового программного продукта по своей теме с соответствующими коммента- |

| <u>№<br/>п.п</u> | <u>Рекомендуемое направление<br/>(тема)</u>  | <u>Примечание</u>  |
|------------------|--|--|
|                  |  | риями и объяснениями (объекта интеллектуальной собственности)  |
| 12.              | Совершенствование методики учебного процесса | Подразумеваются разработки, позволяющие совершенствовать учебный процесс (методические разработки, индивидуальные технологии, технологические карты процессов) готовые для внедрения в учебный процесс ХТИ – филиала СФУ (и не только) |

Тема ВКР должна определяться тематикой производственного предприятия, по заданию которого выполняется работа, или научно-исследовательской работой кафедры.

ВКР выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных выпускником в течение всего срока обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин направления подготовки, а также в процессе прохождения студентом учебной и производственной практик.

На основании разработанного и утвержденного кафедрой «Автомобильный транспорт и машиностроение» (АТиМ) примерного перечня бакалаврских работ студент самостоятельно с учетом своих научных интересов, настоящей или будущей практической деятельности выбирает тему выпускной работы. Тему работы целесообразно выбирать с учетом тематики выполненных ранее курсовых работ, рефератов, научных докладов по проблемам машиностроительных предприятий.

#### 2.2.1.3 Порядок выполнения ВКР

По представлению выпускающей кафедры приказом директора института из числа преподавателей кафедры назначается руководитель ВКР, который выдает задание студенту. Руководителями выпускной работы могут быть также специалисты из других учреждений и предприятий.

За актуальность, соответствие тематики работы профилю направления подготовки, руководство и организацию её выполнения ответственность несет выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.

Выполнение работы может осуществляться студентом, как в вузе, так и в других научных и проектно-конструкторских учреждениях, на предприятиях и в организациях с предоставлением ему необходимых условий для работы.

Выпускная работа, научно-практические результаты, которой связаны с потребностями предприятия или организации, должна сопровождаться следующими документами: письмо-казак от предприятия на разработку ВКР; справка о результатах внедрения.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, подлежат размещению в электронно-библиотечной системе университета, проверке на объем заимствования.

Доступ к текстам ВКР обеспечен в соответствии с законодательством РФ, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

Содержание ВКР должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности выпускника. Процесс работы над бакалаврской работой включает в себя несколько этапов.

На *первом этапе* студент выбирает тему ВКР, согласовывает ее на кафедре, определяет объект и предмет исследования, структуру работы, составляет план работы и график ее выполнения.

Списки фамилий выпускников-бакалавров, тем ВКР, фамилии научных руководителей по каждой работе заблаговременно представляются на факультет за подписью заведующего кафедрой. В списках указывается фамилия, имя, отчество студента, тема ВКР, фамилия и инициалы, ученое звание, ученая степень (должность) научного руководителя.

В соответствии со списком готовится приказ директора ХТИ - филиала СФУ о допуске к защите ВКР. После издания приказа изменения в названии ВКР, фамилий научных руководителей допускаются в исключительных случаях после дополнительного приказа директора по представлению декана факультета.

**Второй этап** – это подбор и изучение литературы по теме работы. Знакомство с объектом исследования, сбор практических материалов и их анализ, выполнение аналитических расчетов.

**Третий**, самый сложный этап – это выполнение бакалаврской работы в соответствии со сроками представления отдельных разделов консультантам и научному руководителю, доработка отдельных разделов с учетом замечаний.

На **четвертом этапе** производится техническое оформление ВКР, которое включает в себя подготовку доклада и презентационных материалов (схем, таблиц, графиков и др.).

На **пятом этапе** руководитель пишет отзыв на ВКР. Полностью законченная и оформленная работа сдается на кафедру в установленные сроки для защиты перед государственной экзаменационной комиссией. ВКР должна быть представлена в форме рукописи и иллюстративного материала.

Руководитель (за 5 дней до защиты) представляет заведующему выпускающей кафедрой письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. Отзыв должен содержать краткую характеристику работы, отмечать степень самостоятельности, проявленную соискателем при выполнении работы, характеристику соискателя, умение организовать свой труд, наличие публикаций и выступлений на конференциях, критическую часть работы.

Заведующий кафедрой обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за пять календарных дней до защиты ВКР.

Оформление и защита выпускной квалификационной работы бакалавра должна соответствовать следующим требованиям:

- объем пояснительной записки от 60 до 80 страниц печатного текста, включая введение, основную часть, заключение, библиографический список и приложения. Текст иллюстрируется рисунками и таблицами;
- графическая часть выполняется в виде 6-8 чертежей формата А1 с обязательным использованием современных средств разработки и представления графической документации. Условные обозначения, масштабы должны соответствовать единой системе конструкторской документации и системе проектной документации (ЕСКД и СПД);
- пояснительная записка должна иметь подписи студента, руководителя работы, консультантов (при наличии), нормоконтролера и заведующего выпускающей кафедрой;
- защита работы осуществляется в форме авторского доклада.

ВКР должны быть сданы выпускником научному руководителю для получения отзыва, как правило, не позднее чем за 17 календарных дней до начала защиты. На подготовку отзыва отводится 5 календарных дней.

Нарушение сроков представления обучающимся ВКР научному руководителю может служить основанием для отрицательного отзыва научного руководителя по формальному признаку.

За 5 дней до защиты студент представляет заведующему выпускающей кафедрой работу на утверждение (допуск к защите). Для допуска необходимо иметь полностью выполненную выпускную работу, заверенную подписями руководителя, нормоконтролера, подшитую.

За все сведения, изложенные в выпускной работе, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно студент – автор выпускной работы.

Обучающимся не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР секретарю ГЭК представляется:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв научного руководителя;
- письмо-заказ от предприятия на разработку ВКР (при наличии);
- справка о результатах внедрения (при наличии).

Секретарь ГЭК под роспись обучающегося фиксирует факт предоставления вышеуказанных документов в соответствующем журнале.

2.2.1.4 Порядок подготовки и защиты ВКР. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР

Процедура окончательной подготовки ВКР и процесс её защиты студентом включает в себя следующие основные рекомендации и положения:

За 3-5 дней до защиты студент представляет заведующему выпускающей кафедрой работу на утверждение (допуск к защите). Для допуска необходимо иметь следующие материалы и документы:

- полностью выполненную выпускную работу, заверенную подписями руководителя и нормоконтролера и подшитую;
- письменный отзыв руководителя (отзыв не подшивается в ВКР). В отзыве отражаются:

- актуальность проблематики, наличие новизны и глубина проработки заявленной темы;

- умение использовать методы анализа, информационные технологии и прикладные программные продукты;

- характеристика разделов работы: логика и последовательность изложения материала, полнота и глубина проработки тематики работы, иллюстративность представленного материала и его достоверность;

- личностные качества выпускника: самостоятельность и инициативность в выполнении разделов; ответственность выполнения пунктов задания; учебно-исследовательские умение и навыки в решении профессиональных задач; организованность и систематичность в работе над исследованием и уровень владения методологическим аппаратом исследований;

- умение выпускника работать с научной и справочной литературой: оценка списка использованных источников, его полнота и соответствие оформления требованиям библиографического описания;

- общий вывод о качестве выполнения работы и деятельности студента по её подготовке с указанием оценки.

- письмо-заказ от предприятия на разработку ВКР и справка о результатах внедрения в производство (при наличии).

Все вышеперечисленные документы и материалы за два дня до защиты должны быть переданы секретарю ГЭК.

1. К защите студент готовит доклад (на 5-7 мин.). В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель и задачи выполнения работы;
- теоретические предпосылки к достижению поставленной цели;
- анализ сложившейся ситуации и обоснование выбора проектных решений;
- изложение основных результатов проекта;
- краткие выводы по результатам работы, которые определяют её научно-практическую значимость в решении поставленных задач.

2. Защита ВКР проводится в утвержденные директором института сроки. Защита проводится на открытом заседании ГЭК в присутствии председателя и членов, включает в себя процедуру защиты: доклад студента; ответы на поставленные вопросы; информацию об отзыве научного руководителя (если в отзыве имеются замечания – студент-выпускник отвечает на них). Помимо членов ГЭК на защите могут присутствовать научные руководители представ-

ляемых работ, коллеги защищающегося, представители администрации ВУЗа, студенческая общественность.

3. Обсуждение ГЭК результатов защиты осуществляется в закрытом режиме, а их объявление и поздравления выпускникам – открыто, в присутствии выпускников и слушателей защиты.

Член государственной экзаменационной комиссии – специалист (из числа работодателей, научных и педагогических работников) в области профессиональной деятельности выпускника, обладающий высокой квалификацией, знаниями и опытом работы по данному направлению подготовки.

Член ГЭК участвует в заседании по защите ВКР, в котором его основной задачей является оценка результатов освоения выпускником компетентностно-ориентированной ООП по избранному направлению профессиональной подготовки.

Функции, выполняемые членом ГЭК:

- знакомится с информацией об аттестуемых, защита ВКР которых запланирована на данном заседании (перечень участников защиты; тематика и порядок защиты выполненных работ и др.);

- знакомится с рукописью работы, отзывом руководителя;

- задает автору вопросы, которые должны быть связаны с тематикой защищаемой работы, кратко и четко сформулированы;

- участвует в обсуждении результатов защиты студента и соответствия его компетенций профессиональной деятельности;

- выставляет оценку по 5-бальной шкале каждому из аттестуемых студентов.

В ходе аттестации члены ГЭК ориентируются на выявление существенных признаков компетентности выпускника через учет ряда факторов:

- уровень научно-теоретического обоснования темы;

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;

- новизна результатов работы в целом;

- практическая значимость результатов работы;

- структура исследования, соответствие теме и виду ВКР;

- качество содержания понятийного аппарата;

- анализ исследований по выбранной проблеме, формулирование основных теоретических позиций;

- комплексность использования методов исследования, их адекватность задачам исследования;

- качество разработки и использования методик на разных этапах исследования, применение информационных технологий на этапах выполнения и при защите ВКР;

- самостоятельность анализа и интерпретация представленного материала;

- обоснованность выводов;

- грамотность оформления работы: структура, рубрикация, редакция текста, библиографическое описание изученной литературы;

- апробация работы (наличие публикаций, участие в международных и Российских конференциях, конкурсах молодых ученых и т.д.);

- наличие справки о результатах внедрения работы (прилагается в качестве приложения к ВКР);

- умение студента представить материал в процессе доклада, раскрыть наиболее значимые теоретические положения и экспериментальные результаты;

- аргументированность ответов на вопросы, обоснование позиций, владение материалом исследования;

- оценка, данная руководителем.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, с отражением в протоколе ГЭК одной из представленных ниже оценок.

**«Отлично»** – квалификационная работа актуальна, наукоёмка и практически значима. В работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно, системно, логично и верно решены и представлены поставленные задачи. В ходе защиты аргументированно и уверенно даны ответы на поставленные вопросы. Тем самым автор на высоком профессиональном уровне подтвердил требования к приобретенным знаниям, умениям и личностным качествам выпускника в рамках взаимосвязанных компетенций результатов освоения ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

**«Хорошо»** – квалификационная работа актуальна, научно и практически значима. В работе присутствует анализ проблемы, последовательно, логично и верно решены и представлены поставленные задачи. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на поставленные вопросы, продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной темы. Вместе с тем, работа содержит ряд недостатков, не имеющих принципиального характера. Тем самым автор на профессиональном уровне подтвердил требования к приобретенным знаниям, умениям и личностным качествам выпускника в рамках взаимосвязанных компетенций результатов освоения ООП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**«Удовлетворительно»** – квалификационная работа в целом актуальна и ориентирована на возможное практическое применение. Работа содержит ряд недостатков, не в полной мере соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к подобного рода ВКР. В тексте работы и представленных презентационных материалах допущены значительные фактические ошибки. В процессе защиты автор неуверенно и недостаточно полно ответил на поставленные вопросы, тем самым показал слабые знания некоторых научно-практических проблем, решаемых в рамках тематики квалификационной работы. Тем самым автор на невысоком профессиональном уровне частично подтвердил требования к приобретенным знаниям, умениям и личностным качествам выпускника в рамках взаимосвязанных компетенций результатов освоения ООП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

**«Неудовлетворительно»** – в процессе защиты выявлены факты грубых нарушений: плагиат основных результатов работы; несоответствие заявленных в работе полученных результатов с реальным состоянием дел; необоснованность достаточно важных для данной ВКР высказываний, достижений и разработок. Тем самым автор не подтвердил требования к приобретенным знаниям, умениям и личностным качествам выпускника в рамках взаимосвязанных компетенций результатов освоения ООП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Если защита ВКР признается неудовлетворительной, решается вопрос о предоставлении студенту права защитить бакалаврскую работу повторно, при условии: выполнить необходимые доработки или выполнить проект по другой тематике.

Кроме оценки за работу, ГЭК может принять следующее решение:

- отметить в протоколе работу как перспективную и рекомендовать её к опубликованию и /или к внедрению;
- рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

Итоги защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК и зачетных книжек.

### **3 Описание материально-технической базы**

В перечень необходимого для проведения ГИА материально-технического обеспечения входит лекционная аудитория А114, оборудованная передвижными стендами для размещения графических материалов и иллюстраций к ВКР, а также компьютерным и проекционным обо-



рудованием для демонстрации электронных презентаций докладов выпускников (655017 Республика Хакасия, г.Абакан, ул. Щетинкина, д.27, Лабораторный корпус "А" 114).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Автомобильный  
Транспорт и машиностроение»



Е.М. Желтобрюхов

Программа принята на заседании кафедры «Автомобильный транспорт и машиностроение» «01» сентября 2021 г. протокол № 1