



УТВЕРЖДЕН

22 апреля 2022 года, протокол ученого совета  
университета №10  
Сертификат №: 6c d6 e6 d9 00 01 00 00 03 e6  
Срок действия: с 25.02.22г. по 25.02.23г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

|                                                                                                                   |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Код плана                                                                                                         | <u>150301-2022-3-УС-3г11м-01</u>                          |
| Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности) | <u>15.03.01 Машиностроение</u>                            |
| Профиль (программа, специализация)                                                                                | <u>Цифровые технологии в машиностроении</u>               |
| Квалификация (степень)                                                                                            | <u>Бакалавр</u>                                           |
| Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация                                            | <u>БЗ</u>                                                 |
| Институт (факультет)                                                                                              | <u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u> |
| Кафедра                                                                                                           | <u>обработки металлов давлением</u>                       |
| Форма обучения                                                                                                    | <u>заочная</u>                                            |
| Курс, семестр                                                                                                     | <u>4 курс, 8 семестр</u>                                  |
| Форма (формы) государственной итоговой аттестации                                                                 | <u>защита выпускной квалификационной работы</u>           |

Настоящая программа государственной итоговой аттестации является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Цифровые технологии в машиностроении, программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, обеспечивающей реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, УТВЕРЖДЕННОГО ПРИКАЗОМ Минобрнауки России от 09.08.2021 N 7.

Составители:

Доктор технических наук,  
профессор кафедры обработки металлов давлением

Е.Г. Демьяненко

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры обработки металлов давлением

Протокол № 7 от «29» марта 2022 г.

Руководитель основной образовательной программы высшего образования Цифровые технологии в машиностроении- программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Доктор технических наук,  
профессор кафедры обработки металлов давлением

Ерисов Я.А.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. ГИА проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК). Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в Самарском университете (далее – университет) создаются апелляционные комиссии. Регламент работы государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии (далее вместе – комиссии) установлены локальными нормативными актами университета.

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования Цифровые технологии в машиностроении– программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

ГИА, завершающая освоение настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО), является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены законодательством об образовании, настоящей программой и иными локальными нормативными актами университета, регулируемыми вопросы организации и проведения ГИА.

Содержание и характеристика формы (вида) государственных аттестационных испытаний приведены в таблице 1.

*Таблица 1. Содержание и характеристика формы (вида) государственного аттестационного испытания*

| Форма проведения ГИА                     | Содержание ГИА                                                           | Характеристика формы (вида) государственного аттестационного испытания |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Защита выпускной квалификационной работы | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | выпускная квалификационная работа                                      |

Настоящая программа ГИА, включая требования к выпускным квалификационным работам (далее – ВКР) и порядку их выполнения, критерии оценки защиты ВКР, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО И ОПОП ВО

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО – это компетенции, установленные в ОПОП ВО, в соответствии с ФГОС ВО, профессиональными стандартами (при наличии), соответствующими профессиональной деятельности выпускников.

Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО приведен в таблице 2.

*Таблица 2. Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО*

| Код компетенции                        | Содержание компетенции |
|----------------------------------------|------------------------|
| <i>Общекультурные компетенции (ОК)</i> |                        |

| Код компетенции                               | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1                                          | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                             |
| УК-2                                          | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                                                 |
| УК-3                                          | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                                                                                                                                        |
| УК-4                                          | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                                                                                                                                          |
| УК-5                                          | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                                                                                                                                     |
| УК-6                                          | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                |
| УК-7                                          | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                   |
| УК-8                                          | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| УК-9                                          | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                              |
| УК-10                                         | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                               |
| УК-11                                         | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-1                                         | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                                                                                                                                             |
| ОПК-2                                         | Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                                                         |
| ОПК-3                                         | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня                                                                                                                                        |
| ОПК-4                                         | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                  |
| ОПК-5                                         | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил                                                                                                                                                   |
| ОПК-6                                         | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий                                                                                                             |
| ОПК-7                                         | Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                                                                                             |
| ОПК-8                                         | Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                                                                                               |
| ОПК-9                                         | Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-10                                        | Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-11                                        | Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по                                                                          |

| Код компетенции                          | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | их предупреждению                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-12                                   | Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения                                                                                    |
| ОПК-13                                   | Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения                                                                                                                                                          |
| ОПК-14                                   | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                                                                                                                                                |
| <i>Профессиональные компетенции (ПК)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-1                                     | Способен использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности                                                                                                                                   |
| ПК-2                                     | Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы                                                                                                                             |
| ПК-3                                     | Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических процессов для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности                                                                                                 |
| ПК-4                                     | Способен разрабатывать, корректировать и управлять технологическими процессами в машиностроении                                                                                                                                                                  |
| ПК-5                                     | Способен осуществлять и обосновывать выбор материалов с учетом технологических требований и охраны окружающей среды, а также на основании стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов |

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем ГИА и продолжительность ее проведения приведены в таблице 3.

*Таблица 3. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах и ее продолжительность*

| Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность ГИА                                             | Значение показателей объема и продолжительности ГИА |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Курс                                                                                                                | 4                                                   |
| Количество зачетных единиц                                                                                          | 9                                                   |
| Количество недель                                                                                                   | 6                                                   |
| Количество академических часов на подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы          | 324                                                 |
| контролируемая самостоятельная работа (контроль готовности ВКР просмотровой комиссией кафедры), академических часов | 2                                                   |
| самостоятельная работа (подготовка к защите ВКР), академических часов                                               | 286                                                 |
| контроль (защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты), академических часов                                   | 36                                                  |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА включает ряд этапов, необходимых для организации и проведения государственных аттестационных испытаний, предусмотренных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО. Структура и содержание этапов ГИА приведены в таблице 4.

*Таблица 4. Структура и содержание этапов ГИА*

| Этапы подготовки и проведения ГИА                          | Содержание этапа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Подготовительный (организационный) этап к процедуре ГИА | <p>Утверждение председателя ГЭК.</p> <p>Утверждение составов комиссий.</p> <p>Утверждение программы ГИА по ОПОП ВО.</p> <p>Утверждение перечня тем ВКР по ОПОП ВО.</p> <p>Доведение до сведения обучающихся программы ГИА и утвержденного перечня тем ВКР по ОПОП ВО не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.</p> <p>Закрепление за обучающимися тем ВКР (на основании их личных заявлений), руководителей ВКР и при необходимости консультанта (консультантов) приказом ректора или уполномоченного им лица до начала преддипломной практики.</p> <p>Утверждение распорядительным актом расписания государственных аттестационных испытаний не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания.</p> <p>Доведение расписания ГИА до сведения обучающегося, председателя и членов комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР.</p> <p>Организация работы комиссий.</p>                                                           |
| 2. Подготовка к защите ВКР                                 | <p>Представление руководителю для проверки полного текста ВКР.</p> <p>Устранение замечаний (при необходимости).</p> <p>Подготовка доклада о результатах ВКР и раздаточного материала, иллюстрирующего содержание доклада о результатах ВКР.</p> <p>Предоставление доклада и раздаточного материала руководителю ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).</p> <p>Оформление текста ВКР. Нормоконтроль оформления текста ВКР.</p> <p>Проверка текста ВКР на объем заимствования.</p> <p>Ознакомление обучающегося с отзывом руководителя на ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.</p> <p>Предварительный просмотр ВКР на кафедре. Получение заключения просмотрной комиссии выпускающей кафедры по результатам просмотра ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).</p> <p>Размещение текстов ВКР в электронно-библиотечной системе университета через личный кабинет обучающегося.</p> <p>Передача в ГЭК ВКР, отзыва не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.</p> |
| 3. Процедура защиты ВКР                                    | <p>Процедура защиты ВКР включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– открытие заседания ГЭК председателем ГЭК;</li> <li>– доклад обучающегося;</li> <li>– вопросы членов ГЭК;</li> <li>– заслушивание отзыва руководителя ВКР;</li> <li>– заключительное слово обучающегося.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4. Заключительный (организационный) этап процедуры ГИА     | <p>Оформление протоколов заседаний ГЭК по результатам каждого заседания ГЭК в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.</p> <p>Оформление книг протоколов заседаний ГЭК.</p> <p>Сдача протоколов заседаний ГЭК на хранение в архив университета.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

## И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

### 5.1. Требования к структуре, объему и содержанию выпускной квалификационной работы

Структурными элементами текста ВКР в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам» являются:

- титульный лист ВКР (оформляется на бланке университета и служит обложкой ВКР);
- задание (оформляется на типовом бланке);
- содержание (включает введение, наименование всех разделов и подразделов (если имеются), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти структурные элементы ВКР);
- введение (содержит актуальность, цель, задачи, предмет и объект исследования, содержание проблемы, личный вклад автора в её решение, методология и избранные методы исследования, научная новизна, практическая значимость, область применения результатов);
- основная часть (определяется кафедрой, выдавшей задание в соответствии с ФГОС ВО);
- заключение (отражает выводы и результаты работы, полученный социально-экономический эффект, что осталось нерешённым, как нужно решать в дальнейшем при использовании результатов работы);
- список использованных источников (включает все использованные источники: книги, статьи из журналов и сборников, авторские свидетельства, государственные стандарты и прочие сведения, которые оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ);
- приложения (оформляются при наличии материалов, которые не являются самой работой, но способствуют её обоснованности).

Структура ВКР может уточняться обучающимся совместно с научным руководителем в целях раскрытия темы.

Рекомендуемый объем ВКР обучающегося – 30 страниц печатного текста, исключая листы задания, реферата, содержания, рисунки, таблицы, схемы, список использованных источников и приложения.

Основная часть ВКР состоит из 3 разделов:

Глава 1. Постановка задачи. Анализ существующих способов решения поставленной задачи

1.1. Понятие, сущность и характеристика исследуемой проблемы

1.2. Методические рекомендации по оценке технологичности исследуемого технологического процесса, изучение и обобщение опыта их применения на практике

1.3. Основные факторы, влияющие на направления решения исследуемой проблемы

Глава 2. Разработка технологического процесса

2.1. Структура и свойства обрабатываемых материалов

2.2. Анализ напряженно-деформированного состояния при технологических операциях

2.3. Определение технологических параметров процесса, конструктивно-технологический анализ рассматриваемого изделия

Глава 3. Практические рекомендации решения проблемы и направления дальнейших исследований

3.1. Разработка практических рекомендаций (мероприятий) по решению проблемы на исследуемом объекте, расчет социально-экономического эффекта от внедрения практических рекомендаций

3.2. Проверка предложенной методики (методик) и способов решения проблемы на исследуемом объекте (или план мероприятий по внедрению практических рекомендаций)

Качество и сроки выполнения этапов ВКР контролирует руководитель ВКР из числа работников университета. После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет в университет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

## 5.2. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам».

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

### 6.1. Описание материально-технической базы

Материально-техническая база, необходимая для подготовки к ГИА и проведения ГИА, обеспечена специальными помещениями – учебными аудиториями для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения ГИА, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Контактная работа с руководителем ВКР и консультантом (консультантами) (при наличии) проходит в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Для самостоятельной работы обучающегося предоставляется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При проведении ГИА используется презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентационные материалы).

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя ВКР (консультантов при их наличии) с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете ВКР, руководитель ВКР - отзыв руководителя ВКР. Руководитель ВКР проверяет и верифицирует размещенные ВКР, отзыв руководителя ВКР. После этого ВКР, отзыв сохраняются в электронном портфолио обучающегося и в электронной библиотечной системе университета.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации (<http://lib.ssau.ru/els>). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

### 6.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование                                | Тип и реквизиты ресурса                      |
|-------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1.    | MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010        | MicrosoftOpenLicense №49037081 от 15.09.2011 |
| 2.    | Microsoft Windows Professional 7            | MicrosoftOpenLicense №60511497 от 15.06.2012 |
| 3.    | Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab) | Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018              |

### 6.3. Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Apache Open Office orgv.3  
PDFedit  
Яндекс.Браузер

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

### 7.1. Основная литература

1. Романовский, В. П. Справочник по холодной штамповке [Текст]. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 520 с..
2. Каргин, В. Р. Основы технологических процессов ОМД: раздел прессование [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2011. - on-line
3. Компетентностный подход. Инновационные методы и технологии обучения [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. - Самара.: Универс-групп, 2009. - on-line
4. Сторожев, М. В. Теория обработки металлов давлением [Текст] : [учеб. для вузов по специальности "Машины и технология обраб. металлов давлением"]. - М.: "Машиностроение", 1977. - 423 с.
5. Каргин, В. Р. Прикладная механика сплошных сред [Текст] : учеб. пособие. - Самара.: СГАУ, 2002. - 222 с.
6. Хаймович, И. Н. Математическое моделирование материалов и процессов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие по программам высш. образования по направлению подгот. бакал. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2,015. - on-line
7. Хардин, М. В. Основы технического творчества [Электронный ресурс] : презентация курса лекций. - Самара, 2012. - on-line

### 7.2. Дополнительная литература.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по подготовке к ГИА

1. Арзамасов, В. Б. Материаловедение [Текст] : учебник. - М.: Экзамен, 2009. - 350 с.
2. Арышенский, В. Ю. Механика сплошных сред в примерах и задачах [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line
3. Арышенский, Ю. М. Избранные разделы по теории пластичности [Текст] : учеб. пособие. - Самара, 1995. - 62 с.
4. Хаймович, И. Н. Информационные технологии в ОМД [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие по лекц. курсу. - Самара, 2,010. - on-line
5. Дровяников, В. И. Информационные технологии в промышленном производстве [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2,007. - on-line.
6. Гречников, Ф. В. Моделирование объектов в металлургии и обработке металлов давлением [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2,007. - on-line

### 7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к ГИА

*Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для подготовки к ГИА*

| № п/п | Наименование ресурса                                                                         | Адрес                                                                 | Тип доступа     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.    | Открытая электронная библиотека «Киберленинка»                                               | <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>           | Открытый ресурс |
| 2.    | Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library» | <a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>                 | Открытый ресурс |
| 3.    | Электронная библиотека РФФИ                                                                  | <a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a> | Открытый ресурс |
| 4.    | Русская виртуальная библиотека                                                               | <a href="http://www.rvb.ru/">http://www.rvb.ru/</a>                   | Открытый ресурс |
| 5.    | Словари и энциклопедии онлайн                                                                | <a href="http://dic.academic.ru/">http://dic.academic.ru/</a>         | Открытый ресурс |

### 7.4. Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных, необходимых для подготовки к ГИА

*Таблица 7. Информационные справочные системы, необходимые для подготовки к ГИА*

| № п/п | Тип и реквизиты ресурса                                                  | Тип доступа                                                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1.    | СПС КонсультантПлюс                                                      | Договор № ЭК- 18/16 от 29.12.2016<br>Договор ЭК-69/17 от 13.12.2017 |
| 2.    | Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing | Договор № 799 от 06.06.2016<br>Договор № 800 от 08.06.2017          |

*Таблица 8. Современные профессиональные базы данных, необходимые для подготовки к ГИА*

| № п/п | Тип и реквизиты ресурса                    | Тип доступа                                                                |
|-------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Электронная библиотека диссертаций РГБ     | Договор № 095/04/0324 от 11.10.2016<br>Договор № 095/04/0143 от 18.10.2017 |
| 2.    | Научная электронная библиотека eLibrary.ru | Договор № SU-16-10/2017-1 от 24.10.2017                                    |

### 7.5 Использование электронной информационно-образовательной среды и электронных библиотечных систем для подготовки к ГИА

В процессе подготовки к ГИА обучающиеся обеспечены неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (электронной библиотеке: <http://lib.ssau.ru/els>).

## 8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Критерии оценки результатов защиты ВКР приведены в фонде оценочных средств для проведения ГИА (Приложение 2 к настоящей программе).

## 9. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом ГИА может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи: продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья структурное подразделение обеспечивает выполнение следующих требований при проведении ГИА:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи ГИА оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи ГИА (оформляются увеличенным шрифтом);
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию ГИА проводится в письменной форме;
- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
  - письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по их желанию ГИА проводится в устной форме.

Обучающийся из числа инвалидов не позднее чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственного аттестационного испытания с указанием его индивидуальных особенностей в Центр инклюзивного образования Университета. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся из числа инвалидов указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на ГИА, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи ГИА по отношению к установленной продолжительности.

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

|                                                                                                  |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Код плана                                                                                        | <u>150301-2022-3-УС-3г11м-01</u>                                         |
| Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности) | <u>15.03.01 Машиностроение</u>                                           |
| профиль (направленность) образовательной программы                                               | <u>Цифровые технологии в машиностроении<br/>(программа бакалавриата)</u> |
| Квалификация (степень)                                                                           | бакалавр                                                                 |
| Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация                           | <u>Б3</u>                                                                |
| Институт (факультет)<br>Кафедра                                                                  | <u>ИАРКТ<br/>обработки металлов давлением</u>                            |
| Форма обучения, год набора                                                                       | <u>заочная, набор 2022 года</u>                                          |
| Курс, семестр                                                                                    | <u>4 курс</u>                                                            |
| Формы государственной итоговой аттестации                                                        | <u>Защита выпускной квалификационной работы</u>                          |

Самара 2022

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ  
ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 1. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, соотнесенные с формами ГИА

| Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы ГИА  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| УК-1            | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                             | Защита ВКР |
| УК-2            | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                                                                                                                 | Защита ВКР |
| УК-3            | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                                                                                                                                        | Защита ВКР |
| УК-4            | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                                                                                                                                          | Защита ВКР |
| УК-5            | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                                                                                                                                     | Защита ВКР |
| УК-6            | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                | Защита ВКР |
| УК-7            | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                   | Защита ВКР |
| УК-8            | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Защита ВКР |
| УК-9            | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                              | Защита ВКР |
| УК-10           | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                               | Защита ВКР |
| УК-11           | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению                                                                                                                                                                                                                       | Защита ВКР |
| ОПК-1           | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                                                                                                                                             | Защита ВКР |

|        |                                                                                                                                                                                                                                     |            |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ОПК-2  | Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности                                                                                  | Защита ВКР |
| ОПК-3  | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня                                                                                 | Защита ВКР |
| ОПК-4  | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                                                           | Защита ВКР |
| ОПК-5  | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил                                                                                            | Защита ВКР |
| ОПК-6  | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий                                                      | Защита ВКР |
| ОПК-7  | Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                                      | Защита ВКР |
| ОПК-8  | Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                                        | Защита ВКР |
| ОПК-9  | Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование                                                                                                                                                                    | Защита ВКР |
| ОПК-10 | Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах                                                                                                                              | Защита ВКР |
| ОПК-11 | Способен 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 | Защита ВКР |
| ОПК-12 | Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения                                                       | Защита ВКР |
| ОПК-13 | Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения                                                                                                                             | Защита ВКР |
| ОПК-14 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                                                                                                                   | Защита ВКР |
| ПК-1   | Способен использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности                                                                                                      | Защита ВКР |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ПК-2 | Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы                                                                                                                             | Защита ВКР |
| ПК-3 | Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических процессов для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности                                                                                                 | Защита ВКР |
| ПК-4 | Способен разрабатывать, корректировать и управлять технологическими процессами в машиностроении                                                                                                                                                                  | Защита ВКР |
| ПК-5 | Способен осуществлять и обосновывать выбор материалов с учетом технологических требований и охраны окружающей среды, а также на основании стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов | Защита ВКР |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценивание ВКР осуществляется в два этапа:

1. Предварительное оценивание ВКР – осуществляется руководителем ВКР обучающегося (отзыв руководителя ВКР).
2. Оценка результатов защиты ВКР членами ГЭК) – итоговая оценка выставляется на основании результатов экспертной оценки членов ГЭК (Таблица 2).

*Таблица 2. Показатели оценивания сформированности компетенций при проведении защиты ВКР*

| Показатели оценки защиты ВКР                                                                                                                                       | Коды компетенций                     | Удельный вес показателя | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---------|--------|-------------------|---------------------|
|                                                                                                                                                                    |                                      |                         | 5       | 4      | 3                 | 2                   |
| 1. Обоснованность проблемы, постановка цели, выделение основных задач, объекта и предмета исследования                                                             | УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-5             | 0,05                    | 5       | 4      | 3                 | 2                   |
| 2. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы                                                                              | ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5 | 0,2                     | 5       | 4      | 3                 | 2                   |
| 3. Качество анализа проблемы, наличие и качество вносимых предложений по совершенствованию деятельности исследуемой организации, оценка эффективности рекомендаций | УК-10, ОПК-7, ОПК-8, ОПК -13, ПК-2   | 0,3                     | 5       | 4      | 3                 | 2                   |

|                                                                                            |                                              |      |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|---|---|---|---|
| 4. Степень самостоятельности исследования                                                  | УК-11, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-14 | 0,2  | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций | УК-3, УК-6                                   | 0,1  | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 6. Общий уровень культуры общения с аудиторией                                             | УК-4, УК-5, ОПК-3, ОПК-6                     | 0,05 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 7. Полнота и точность ответов на вопросы                                                   | УК-7, УК-8, УК-9                             | 0,1  | 5 | 4 | 3 | 2 |

Каждый критерий оценивается по 5-балльной шкале. Оценка результата ВКР выполняется с использованием формулы:

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $P = \sum_{i=1}^n \Pi_i * k_i,$                                                                                                                  |
| где $\Pi_i$ – оценка каждого критерия ВКР, в баллах;<br>$k_i$ – удельный вес каждого критерия;<br>$P$ – округляется до целого в большую сторону. |

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций и критерии оценки результатов защиты ВКР приведена в таблице 3.

Таблица 3. Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций на защите ВКР

| Итоговый результат (P) | Критерии оценки результатов защиты ВКР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка результатов защиты ВКР и ГИА |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 2                      | Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач недостаточен: значительная часть результатов выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения выпускником знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, необходимыми для решения профессиональных задач.                                                                                    | Неудовлетворительно                 |
| 3                      | Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач удовлетворителен: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, но при этом позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые профессиональные задачи в стандартных ситуациях. | Удовлетворительно                   |
| 4                      | Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач преимущественно высокий: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат незначительные ошибки и технические погрешности, характер которых указывает на преимущественно высокий уровень владения выпускником необходимыми                                                                                                                 | Хорошо                              |

| Итоговый результат (Р) | Критерии оценки результатов защиты ВКР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Оценка результатов защиты ВКР и ГИА |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                        | знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |
| 5                      | Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач высокий: результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяют сделать вывод о готовности выпускника решать профессиональные задачи повышенного уровня сложности, а также способности разрабатывать новые решения. | Отлично                             |

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы, на защите ВКР

##### 3.1.1 Примерный перечень тем ВКР

1. Исследование процесса получения конических деталей операцией обжимом-раздачей из нержавеющей стали.
2. Интенсификация процесса гибки V-образных деталей в штампе с упругим элементом.
3. Использование метода конечных элементов для построения FLD-диаграмм.
4. Разработка технологического процесса комбинирования формовки и вырубки детали в формовочном штампе.
5. Разработка технологического процесса изготовления детали "Пистон".
6. Исследование вытяжки сферических деталей с широким фланцем из сплава АМц.
7. Разработка технологического процесса горячей объёмной штамповки детали "крышка".
8. Разработка технологического процесса изготовления холодной листовой штамповкой-вытяжкой детали "обтекатель".
9. Исследование процесса изготовления крупногабаритных деталей "Сфера" ракетносителя "Союз-5".
10. Оценка эффекта просачивания магнитного поля сквозь стенку заготовки в процессах магнитно-импульсной формовки.
11. Разработка технологического процесса изготовления теплоспутника из коррозионностойкой стали Х18Н10Т.
12. Исследование тепловых эффектов в процессах магнитно-импульсной формовки.
13. Использование оптической системы бесконтактного измерения деформаций применительно к процессам обработки металлов давлением.
14. Исследование процесса глубокой вытяжки деталей из биметалла.
15. Исследование процесса изготовления крупногабаритных деталей "Тор" ракетносителя "Союз-5".
16. Разработка технологического процесса детали "Конус".
17. Разработка технологического процесса вытяжки детали "стаканчик с фланцем".
18. Разработка процесса обжима для осесимметричной конической детали с заданной толщиной стенки.
19. Исследование процесса П-образной гибки деталей из биметалла.
20. Разработка технологического процесса изготовления детали "корпус" из сплава АМг6.

21. Построение диаграммы предельного формоизменения холоднокатанных листов из алюминиевого сплава А5.
22. Разработка технологии изготовления детали "Стенка корпуса".
23. Оценка возможности снижения уровня остаточных напряжений в деталях, полученных методом селективного лазерного сплавления порошков.
24. Разработка технологического процесса вырубki детали "Застёжка".
25. Разработка процесса вытяжки с принудительным утонением.
26. Исследование зависимости интерференционной картины в поляризованном свете от модуля упругости отдельных зёрен сплава АД1 методом сканирующей зондовой микроскопии.
27. Исследование технологических параметров формообразования панели обшивок летательных аппаратов.
28. Исследование прокатки биметаллической заготовки для получения слоистого алюмоматричного композита.
29. Исследование влияния электрических потенциалов на свойства титана ВТ1-0.
30. Разработка технологии изготовления керамических втулок из нитрида бора для применения в качестве высокотемпературных электро- и теплоизоляторов.
31. Разработка технологического процесса холодной прокатки листов 1,2x1200x3000 мм из материала В95 Т2.
32. Влияние импульсного электрического тока на структуру и механические свойства титанового сплава ВТ 1-0.
33. Оценка перспектив использования ВСШ для изготовления поволоков изделия СТ.
34. Исследование структуры и свойств алюминиевого сплава 6016.
35. Исследование влияния параметров магнитно-импульсной обработки расплавов на структуру и свойства промышленных силуминов.
36. Разработка технологического процесса изготовления профиля из алюминиевого сплава.
37. Разработка технологии изготовления профиля "уголок 100x100x7".
38. Пресс-штамп с силоприводом из материала с памятью формы для выполнения операций вырубки и пробивки.
39. Разработка технологического процесса для производства детали "крышка".
40. Оценка возможности использования сварки трением при производстве аэрокосмической техники.
41. Разработка технологического процесса изготовления прутка из алюминиевого сплава.
42. Проектирование технологического процесса прокатки алюминиевых листов.
43. Исследование влияния электронно-пучковой обработки на структуру и механические свойства технически чистого титана ВТ 1-0.
44. Разработка технологического процесса изготовления детали "дефлектор" и проектирование оснастки для её изготовления.
45. Разработка технологического процесса горячей прокатки листов 5,8x1500x3000 мм из материала АМг6 М.
46. Разработка технологического процесса горячей прокатки листов 5,5x1500x4000 мм из материала Д16 АТ.
47. Исследование кинетики рекристаллизации алюминиевых сплавов всех серий.
48. Разработка технологического процесса изготовления алюминиевых листов из сплава АМг5.
49. Уплотнение порошковой композиции путём её магнитно-импульсного обжима в металлической оболочке.
50. Компьютерное моделирование процесса штамповки лопатки.

### 3.2.2. Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Таблица 4. Перечень примерных вопросов на защите ВКР

| Код и наименование проверяемой компетенции                                                                                                                                        | Примерные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие философские знания используются при формировании мировоззрения социальных групп?</li> <li>2. Каковы основы философского описания организации общества?</li> </ol>                                                                                                             |
| Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как формируется гражданская позиция в обществе?</li> <li>2. Оцените влияние исторического развития общества при формирования гражданской позиции?</li> </ol>                                                                                                                        |
| Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как осуществляется расчет заработной платы сотрудников машиностроительного производства?</li> <li>2. Какие критерии использованы в ВКР для обоснования рекомендуемых управленческих решений?</li> </ol>                                                                             |
| Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каких формах заключаются трудовые договора с сотрудником машиностроительного предприятия?</li> <li>2. Какие виды экономических и финансовых инструментов анализируются в ВКР?</li> </ol>                                                                                          |
| Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как оценивается новизна исследований, представленных в ВКР?</li> <li>2. Как используется накопленный опыт производственных процессов и технологических операций в ВКР?</li> <li>3. Как происходит взаимодействие финансового и технологического отделов на производстве?</li> </ol> |
| Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими методами можно оценить взаимоотношения в производственном коллективе?</li> <li>2. Как можно учесть конфессиональные и культурные различия при формировании трудового коллектива?</li> </ol>                                                                                  |
| Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какова цель исследования технологического процесса?</li> <li>2. Какие задачи необходимо решить для достижения поставленной цели?</li> <li>3. Какова актуальность проводимых научных исследований?</li> </ol>                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8) | <p>1. Какие социальные проекты могут помочь производственному персоналу поддерживать хорошую физическую форму?</p> <p>2. Какие мероприятия можно использовать для контроля здоровья производственного коллектива?</p>                                                          |
| Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)                                                                                                                                                                                              | <p>1. Как влияет машиностроительное предприятие на качество воздуха и воды?</p> <p>2. Какие меры могут быть применены для улучшения условий труда в литейном производстве?</p>                                                                                                 |
| Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)                                                                                                                                                                                              | <p>1. В каких программных продуктах возможно проводить исследования по определению силовых параметров технологического процесса?</p> <p>2. Какие базы данных можно использовать для оценки технологичности изготавливаемого изделия?</p>                                       |
| Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11)                                                                                                                                                                                                                      | <p>1. Какие базы данных используются для создания и хранения технологических процессов на производстве?</p> <p>2. В чем вклад автора ВКР в развитие методики анализа предмета ВКР?</p> <p>3. Как происходит обмен данными между конструкторским бюро и рабочими на местах?</p> |
| Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1)                                                                                                                                              | <p>1. Какие математические модели используются при определении напряженно-деформированного состояния заготовок?</p> <p>2. Какие инновационные методы использованы при оценке полученных результатов исследования?</p>                                                          |
| Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2)                                                                                                                                        | <p>1. Обоснуйте актуальность выбранной темы ВКР.</p> <p>2. В чем выражается актуальность выбранной темы ВКР для объекта вашего исследования?</p> <p>3. В чем теоретическая новизна и теоретическая значимость проведенного исследования?</p>                                   |

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3)                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какого вида рискам подвергается деятельность объекта ВКР?</li> <li>2. По каким методикам определялся уровень рисков в деятельности объекта ВКР?</li> <li>3. Какова экономическая эффективность при внедрении энергосберегающих технологий в машиностроение?</li> </ol>                                                                                           |
| Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие средства автоматизации можно применить к рассматриваемому технологическому процессу?</li> <li>2. Какие программы для моделирования технологического процесса используются в ВКР?</li> <li>3. Какие методы исследования данного технологического процесса используются в современной науке?</li> </ol>                                                      |
| Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5)                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как осуществляется патентный поиск для реализации заданного технологического процесса?</li> <li>2. Какие базы данных используются при осуществлении патентного поиска?</li> <li>3. Как оценивается новизна при проектировании технологического процесса?</li> </ol>                                                                                              |
| Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими базами данных зарубежной и отечественной технической литературы использовались в анализе технологического процесса?</li> <li>2. Какова культура производства изделий в отрасли самолетостроения и машиностроения?</li> <li>3. Как происходит обмен данными между конструкторским бюро и рабочими на местах?</li> </ol>                                    |
| Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7)                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какими ведущими теоретическими концепциями по теме ВКР Вы знакомы?</li> <li>2. В чем принципиальное различие методологических подходов к исследованию данного технологического процесса у приводимых в работе авторов?</li> <li>3. В чем сильные и слабые стороны каждого из приведенных в работе теоретических подходов к исследованию Вашей темы?</li> </ol> |
| Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8)                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как оценивается технологичность деталей?</li> <li>2. Какова экономическая эффективность при внедрении энергосберегающих технологий в машиностроении?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9)                                                                                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое технологический процесс?</li> <li>2. В чем разница между техническим и конструкторским проектированием?</li> <li>3. Как составляется технологическая карта для получения заданного изделия?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                 |
| Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (ОПК-10)                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как на производственном предприятии организована система обеспечения безопасности жизнедеятельности?</li> <li>2. Какие мероприятия необходимо провести перед началом работы нового оборудования или нового технологического процесса?</li> <li>3. Что включено в состав мероприятий по реализации предложенного в ВКР технологического процесса?</li> </ol>                                                                      |
| Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-11)                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На основе каких принципов разработаны предлагаемые в ВКР технологические процессы?</li> <li>2. Как провести моделирование процесса для определения напряженно-деформированного состояния заготовки?</li> <li>3. Приведите основные допущения, положенные в основу прогнозирования разрушения по критерию Кокфорта-Лэтэма? Опишите его преимущества и недостатки.</li> </ol>                                                      |
| Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения (ОПК-12) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как часто необходимо проводить профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования?</li> <li>2. По каким принципам выбирается технологическое оборудование?</li> <li>3. Как оценивается техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования?</li> <li>4. Как осуществляются контроль качества изделий?</li> <li>5. Какие инструменты используются в производстве для контроля размеров изделия?</li> </ol> |
| Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ОПК-13)                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какова методика разработки конструкции штампов для технологических процессов обработки металлов давлением?</li> <li>2. Как осуществляется проектирование и конструирование штамповой оснастки?</li> <li>3. Как рассчитываются исполнительные размеры матрицы и пуансона?</li> </ol>                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способен использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-1)                                                                                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как использовать инженерные методики определения основных технологических параметров технологических процессов?</li> <li>2. Как влияет выбор метода исследования на достоверность полученных результатов?</li> <li>3. Какие поверхностные дефекты на заготовке возникли в процессе моделирования? К каким ошибкам может привести пренебрежение деформациями инструмента?</li> </ol>                                 |
| Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы (ПК-2)                                                                                                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие характеристики определяются при испытаниях на растяжение материалов?</li> <li>2. Как влияют эксплуатационных свойств материалов при выборе материала для технологического процесса?</li> <li>3. Как влияют прочностные и пластические свойства на выбор материала для технологического процесса?</li> </ol>                                                                                                   |
| Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических процессов для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-3)                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие методики оценки эффективности предлагаемого в ВКР проекта использованы?</li> <li>2. Какие типы конечных элементов использованы?</li> <li>3. Какая выбрана кривая упрочнения?</li> <li>4. Что отображает поверхность предельной пластичности? В каких координатах она строится?</li> </ol>                                                                                                                     |
| Способен разрабатывать, корректировать и управлять технологическими процессами в машиностроении (ПК-4)                                                                                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое технологический процесс?</li> <li>2. В чем разница между техническим и конструкторским проектированием?</li> <li>3. Как составляется технологическая карта для получения заданного изделия?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                    |
| Способен осуществлять и обосновывать выбор материалов с учетом технологических требований и охраны окружающей среды, а также на основании стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов (ПК-5) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие характеристики определяются при испытаниях на растяжение материалов?</li> <li>2. Как влияют эксплуатационных свойств материалов при выборе материала для технологического процесса?</li> <li>3. Как влияют прочностные и пластические свойства на выбор материала для технологического процесса?</li> <li>4. Какие виды контроля качества используются в рассматриваемом технологическом процесса?</li> </ol> |

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Защита ВКР является завершающим этапом и ГИА. Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР обучающийся представляет секретарю ГЭК ВКР и отзыв руководителя.

Специалист института за 2 рабочих дня до защиты ВКР передает секретарю ГЭК следующие документы:

- приказ об утверждении составов ГЭК для проведения ГИА и апелляционных комиссий по результатам ГИА (копия);
- распоряжение директора института об утверждении расписания государственных аттестационных испытаний (копия);
- приказ об утверждении тем и руководителей ВКР (копия);
- программу ГИА (копия);
- распоряжение директора института о допуске обучающихся к ГИА (копия);
- заявления от обучающихся из числа инвалидов о необходимости (отсутствии необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, о необходимости (отсутствии необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания (копии, при наличии));
- проект приложения к диплому, согласованный с выпускником, списки выпускников, претендующих на получение диплома с отличием;
- списки выпускников, распределенные по дням защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА;
- экзаменационные ведомости по приему государственного аттестационного испытания.

На основании представленных документов секретарь ГЭК готовит:

- бланки оценочных листов каждому члену ГЭК;
- протоколы заседания ГЭК по защите ВКР на каждый день защиты ВКР согласно расписанию ГИА.

Защита ВКР проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава.

Заседания ГЭК по защите ВКР проводится согласно утвержденному расписанию ГИА.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК: председатель ГЭК в начале заседания излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК; устанавливает обучающимся время для устного изложения основных результатов ВКР и ответов на вопросы членов ГЭК;
- доклад выпускника: доклад сопровождается показом презентации, выполненной в редакторе PowerPoint с иллюстрациями, таблицами, рисунками, схемами и пояснениями и распечатанной в качестве раздаточного материала для каждого члена ГЭК на бумажном носителе (доклад длится 7 минут);
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол заседания ГЭК);
- заслушивание отзыва: после ответа обучающегося на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю ВКР выступить с отзывом. Выступление руководителя ВКР должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению ВКР, самостоятельности, результатов проверки текста ВКР на объем заимствований. При отсутствии руководителя ВКР его отзыв зачитывает председатель ГЭК;

Продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более 10 минут, ответы на вопросы членов комиссии – не более 10 минут. Общая продолжительность процедуры защиты ВКР обучающегося – не более 30 минут.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают результаты защиты ВКР каждым обучающимся и результаты освоения образовательной программы. Решения ГЭК принимаются на основе открытого голосования простым большинством голосов от числа

лиц, входящих в состав ГЭК и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания и ГИА.

Результаты защит ВКР оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК в день его проведения.

Оценка за защиту ВКР проставляется в зачетную книжку обучающегося, в экзаменационную ведомость по защите ВКР и в протокол заседания ГЭК по защите ВКР. Оценка за защиту ВКР, проставленная в зачетную книжку обучающегося и в экзаменационную ведомость по защите ВКР подтверждается подписями председателя и секретаря ГЭК. Протокол заседания ГЭК по защите ВКР подписывают председатель и секретарь ГЭК.

По окончании всех заседаний ГЭК по защите ВКР протоколы заседаний ГЭК сшиваются в книги. Книги передаются для хранения в архив университета, остальные документы передаются секретарем ГЭК специалисту института для организации хранения в институте.

Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКР в связи с неявкой на данную ГИА по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов, не прошедшие данную ГИА в установленный для них срок (в связи с неявкой на данную ГИА или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана по установленной форме.

ФОС для проведения ГИА обсужден на заседании кафедры обработки металлов давлением

Протокол № 7 от «29» марта 2022 г.