

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

(подпись, расшифровка подписи)

С.В. Нотова

"26" мая 2023 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
(код и наименование направления подготовки)

Металловедение и термическая обработка металлов  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

## 1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

| Код                                | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                     | Вид государственного<br>испытания, в ходе которого<br>проверяется сформированность<br>компетенции |            |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                    |                                                                                                                                                                                         | государственный<br>экзамен                                                                        | защита ВКР |
| универсальными компетенциями (УК): |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                   |            |
| УК-1                               | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                          | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач                  | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников                                                                                           | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте                                  | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач                    | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата                                                                     | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий | +                                                                                                 | +          |
| 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-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта                                                             | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности                                                                             | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта                                          | +                                                                                                 | +          |
|                                    | УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их                         | +                                                                                                 | +          |

| Код         | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                       | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
|             | достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |            |
| <b>УК-3</b> | <b>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>                                                                                                                                                                                                                | +                                                                                        | +          |
|             | УК-3-В-1 Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде                                                                                                                                                        | +                                                                                        | +          |
|             | УК-3-В-2 Генерирует идею, выбирает направление развития ее в проекте с учетом видовых характеристик и осуществляет социальное взаимодействие посредством распределения проектных ролей в команде                                                                                                          | +                                                                                        | +          |
| <b>УК-4</b> | <b>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>                                                                                                                                                  | +                                                                                        | +          |
|             | УК-4-В-1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами                                                                                                                          | +                                                                                        | +          |
|             | УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках                                                                 | +                                                                                        | +          |
| <b>УК-5</b> | <b>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>                                                                                                                                                                             |                                                                                          | +          |
|             | УК-5-В-1 Проявляет толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям                                                                                                                                             |                                                                                          | +          |
|             | УК-5-В-2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения |                                                                                          | +          |
|             | УК-5-В-3 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп                                                                                                                                  |                                                                                          | +          |
|             | УК-5-В-4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера                                                                                                                           |                                                                                          | +          |
| <b>УК-6</b> | <b>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>                                                                                                                                                        | +                                                                                        | +          |

| Код         | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                               | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
|             | УК-6-В-1 Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда                                                                          | +                                                                                        | +          |
|             | УК-6-В-2 Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда                                                                                                              | +                                                                                        | +          |
|             | УК-6-В-3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков                                                                                                                                                                           | +                                                                                        | +          |
|             | УК-6-В-4 Критически оценивает эффективность использования времени при решении поставленных задач                                                                                                                                                                                                  | +                                                                                        | +          |
| <b>УК-7</b> | <b>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                   | +                                                                                        | +          |
|             | УК-7-В-1 Соблюдает нормы здорового образа жизни, используя основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности                                                                                                            | +                                                                                        | +          |
|             | УК-7-В-2 Выбирает рациональные способы и приемы профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте                                                                                                                                     | +                                                                                        | +          |
| <b>УК-8</b> | <b>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</b> | +                                                                                        | +          |
|             | УК-8-В-1 Формирует культуру безопасного и ответственного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, обеспечивая безопасные и/или комфортные условия жизнедеятельности, труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты                                               | +                                                                                        | +          |
|             | УК-8-В-2 Использует приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов                                                                                                                                                                                     | +                                                                                        | +          |
|             | УК-8-В-3 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека и природной среды                                                                                                                                                               | +                                                                                        | +          |
|             | УК-8-В-4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов применяет методы защиты жизнедеятельности человека, принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях                                                                              | +                                                                                        | +          |
| <b>УК-9</b> | <b>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>                                                                                                                                                                                              | +                                                                                        | +          |

| Код                                                | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
|                                                    | УК-9-В-1 Понимает особенности развития человека с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | +                                                                                        | +          |
|                                                    | УК-9-В-2 Демонстрирует готовность применять базовые дефектологические знания, принципы, методы в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                                                                                          | +                                                                                        | +          |
| <b>УК-10</b>                                       | <b>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | +                                                                                        | +          |
|                                                    | УК-10-В-1 Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов; использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности | +                                                                                        | +          |
|                                                    | УК-10-В-2 Взвешенно осуществляет выбор оптимального способа решения финансово-экономической задачи, с учетом интересов экономических субъектов, ресурсных ограничений, внешних и внутренних факторов                                                                                                                                                                                           | +                                                                                        | +          |
|                                                    | УК-10-В-3 Понимает последствия принимаемых финансово-экономических решений в условиях сформировавшейся экономической культуры; способен, опираясь на принципы и методы экономического анализа, критически оценить свой выбор с учетом области жизнедеятельности                                                                                                                                | +                                                                                        | +          |
| <b>УК-11</b>                                       | <b>Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                       | +                                                                                        | +          |
|                                                    | УК-11-В-1 Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознает их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества                                                                                                                                                                                                                                    | +                                                                                        | +          |
|                                                    | УК-11-В-2 Соблюдает нормы права и морали, применяет правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений                                                                                                                                                                                                         | +                                                                                        | +          |
|                                                    | УК-11-В-3 Идентифицирует угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способен противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                           | +                                                                                        | +          |
| <b>обще профессиональными компетенциями (ОПК):</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |            |
| <b>ОПК-1</b>                                       | <b>Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>                                                                                                                                                                                                                                 | +                                                                                        | +          |
|                                                    | ОПК-1-В-1 Знает современные методы моделирования и математического анализа, применяемые в общинженерной подготовке                                                                                                                                                                                                                                                                             | +                                                                                        | +          |
|                                                    | ОПК-1-В-2 Использует в профессиональной деятельности фундаментальные естественнонаучные и общинженерные                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +                                                                                        | +          |

| Код          | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                   | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|              |                                                                                                                                                                                                       | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
|              | знания                                                                                                                                                                                                |                                                                                          |            |
|              | ОПК-1-В-3 Выполняет задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, анализируя последние достижения в естественных и инженерных науках                                                           | +                                                                                        | +          |
| <b>ОПК-2</b> | <b>Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</b>                                  | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-2-В-1 Осуществляет проектирование технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов                                                                                    | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-2-В-2 Разрабатывает методы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов                                                                                                | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-2-В-3 Учитывает экономические, экологические, социальные и другие ограничения при проектировании сложных технических объектов и технологических процессов                                         | +                                                                                        | +          |
| <b>ОПК-3</b> | <b>Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</b>                                                                            | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-3-В-1 Использует основные методы управления проектами при осуществлении профессиональной деятельности                                                                                             | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-3-В-2 Решает задачи в области материаловедения и технологии материалов с учетом возможностей совместной разработки проектов                                                                       | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-3-В-3 Формирует задачи для работы команды, принимает решения для получения качественного продукта или изделия                                                                                     | +                                                                                        | +          |
| <b>ОПК-4</b> | <b>Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>                                                          | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-4-В-1 Использует при измерениях и наблюдениях современное оборудование                                                                                                                            | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-4-В-2 Применяет современные методы получения, обработки и анализа экспериментальных данных                                                                                                        | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-4-В-3 Разрабатывает состав поверенного инструментального оснащения рабочих мест                                                                                                                   | +                                                                                        | +          |
| <b>ОПК-5</b> | <b>Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b> | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-5-В-1 Применяет современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства при проведении научных исследований                                                             | +                                                                                        | +          |
|              | ОПК-5-В-2 Использует методы научных исследований при осуществлении профессиональной деятельности                                                                                                      | +                                                                                        | +          |

| Код                                          | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                           | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
|                                              | ОПК-5-В-3 Выявляет современные прикладные аппаратно-программные средства в научно-исследовательской работе в области материаловедения и технологии материалов                                                                                                                                 | +                                                                                        | +          |
| <b>ОПК-6</b>                                 | <b>Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>                                                                                                                               | +                                                                                        | +          |
|                                              | ОПК-6-В-1 Разрабатывает порядок принятия решений при проектировании технологических процессов, выборе и испытаниях сложного оборудования                                                                                                                                                      | +                                                                                        | +          |
|                                              | ОПК-6-В-2 Выбирает технические средства и технологии, отвечающие критериям ресурсосбережения и энергоэффективности                                                                                                                                                                            | +                                                                                        | +          |
|                                              | ОПК-6-В-3 Формирует безопасные принципы управления процессами термической и химикотермической обработки                                                                                                                                                                                       | +                                                                                        | +          |
| <b>ОПК-7</b>                                 | <b>Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</b>                                                                                  | +                                                                                        | +          |
|                                              | ОПК-7-В-1 Сопровождает типовые технологические процессы, анализирует и разрабатывает техническую документацию в области профессиональной деятельности                                                                                                                                         | +                                                                                        | +          |
|                                              | ОПК-7-В-2 Выполняет методики при исследовании материалов на современном оборудовании и приборах                                                                                                                                                                                               | +                                                                                        | +          |
|                                              | ОПК-7-В-3 Использует нормативно-технические и руководящие документы по термической обработке и ее контролю                                                                                                                                                                                    | +                                                                                        | +          |
| <b>ОПК-8</b>                                 | <b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                              |                                                                                          | +          |
|                                              | ОПК-8-В-1 Сопровождает работу современных информационных технологий в области профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                   |                                                                                          | +          |
|                                              | ОПК-8-В-2 Выбирает технические средства и современные информационные технологии для решения профессиональных задач                                                                                                                                                                            |                                                                                          | +          |
| <b>профессиональными компетенциями (ПК):</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |            |
| <b>ПК*-1</b>                                 | <b>Способен использовать на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой</b> | +                                                                                        | +          |
|                                              | ПК*-1-В-1 Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения                                                                                                                            | +                                                                                        | +          |
|                                              | ПК*-1-В-2 Использует на практике современные                                                                                                                                                                                                                                                  | +                                                                                        | +          |

| Код          | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
|              | представления наук о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой                                                                                                                                                                       |                                                                                          |            |
| <b>ПК*-2</b> | <b>Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний, измерений и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания</b>                                                 | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-2-В-1 Применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний, измерений и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации                                                                                                         | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-2-В-2 Применяет навыки использования принципов и методик стандартных и сертификационных испытаний                                                                                                                                                                                                      | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-3</b> | <b>Способен использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов</b>                                             | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-3-В-1 Использует на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях                                                                                                                                                                                                   | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-3-В-2 Использует на производстве знания нормативных и методических материалов о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов                                                                                                                   | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-4</b> | <b>Способен к проведению работ по проектированию моделей и постановке на производство изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий</b>                                                                                                                                                          | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-4-В-1 Проектирует конструкции изделий аддитивного производства                                                                                                                                                                                                                                         | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-4-В-2 Выявляет достоинства и недостатки различных методов аддитивных производств                                                                                                                                                                                                                       | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-4-В-3 Выбирает аддитивные технологии и материалы для формообразования изделий аддитивного производства                                                                                                                                                                                                 | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-5</b> | <b>Способен осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам, по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию</b> | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-5-В-1 Осуществляет сбор данных, изучает, анализирует и обобщает научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам                                                                                           | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-5-В-2 Осуществляет сбор данных, изучает,                                                                                                                                                                                                                                                               | +                                                                                        | +          |

| Код          | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                               | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
|              | анализирует и обобщает научно-техническую информацию по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию                                                                                                                                                                             |                                                                                          |            |
| <b>ПК*-6</b> | <b>Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</b> | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-6-В-1 Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности при проектировании высокотехнологичных процессов                                                | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-6-В-2 Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов                                                                              | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-7</b> | <b>Способен осуществлять пуско-наладочные работы и испытания термического оборудования непрерывного действия в окислительных атмосферах и вакуумных однокамерных установок</b>                                                                                                                                    | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-7-В-1 Осуществляет подготовку к выполнению работ по пуску и наладке сложного термического оборудования                                                                                                                                                                                                        | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-7-В-2 Планирует и проводит индивидуальные и комплексные испытания сложного термического оборудования                                                                                                                                                                                                          | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-7-В-3 Контролирует устранение дефектов сложного термического оборудования, выявленных при выполнении пуско-наладочных работ                                                                                                                                                                                   | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-8</b> | <b>Способен проводить анализ и диагностику сложных технологических комплексов термического производства</b>                                                                                                                                                                                                       | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-8-В-1 Проводит оперативную оценку основных факторов и оптимизацию процессов термической и химико-термической обработки, реализованных на сложных технологических комплексах термического производства                                                                                                         | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-8-В-2 Контролирует результаты процессов термической и химико-термической обработки на основе методов разрушающего и неразрушающего контроля и установленных закономерностей образования дефектов обрабатываемых деталей                                                                                       | +                                                                                        | +          |
|              | ПК*-8-В-3 Решает задачи, возникающие в процессе эксплуатации сложных технологических комплексов термического производства, в режиме реального времени                                                                                                                                                             | +                                                                                        | +          |

| Код           | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
| <b>ПК*-9</b>  | <b>Способен обеспечивать контроль качества изделий после сложных процессов термического производства</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-9-В-1 Выявляет причины брака после сложных процессов термического производства, применяя методы неразрушающего контроля изделий, механических испытаний на динамические прочностные и трибологические свойства материалов в особых условиях эксплуатации, электронной микроскопии и рентгеноспектральных исследований тонкой структуры и химического состава материалов и другие методы | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-9-В-2 Контролирует соблюдение технологической дисциплины в термическом производстве                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-9-В-3 Разрабатывает методики контроля, испытаний и исследований изделий, изготовленных в термическом производстве                                                                                                                                                                                                                                                                       | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-10</b> | <b>Способен осуществлять внедрение сложной новой техники и технологий термической обработки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-10-В-1 Разрабатывает предложения по внедрению и мероприятия по обеспечению внедрения в производство сложного нового оборудования и технологий термического производства                                                                                                                                                                                                                 | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-10-В-2 Контролирует наладку и испытания нового сложного оборудования и технологических процессов термической обработки                                                                                                                                                                                                                                                                  | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-10-В-3 Разрабатывает методики проведения испытаний нового оборудования и технологий термического производства                                                                                                                                                                                                                                                                           | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-11</b> | <b>Способен формировать инструментальное обеспечение новых термических производств</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-11-В-1 Разрабатывает и внедряет методики измерений параметров технологических процессов термической обработки                                                                                                                                                                                                                                                                           | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-11-В-2 Разрабатывает технические задания на проектирование специальных средств измерений для термической обработки                                                                                                                                                                                                                                                                      | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-11-В-3 Проектирует технологическую оснастку для термической обработки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-11-В-4 Настраивает средства измерения и системы управления технологическими процессами термической обработки                                                                                                                                                                                                                                                                            | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-11-В-5 Разрабатывает техническую документацию на инструментальное обеспечение новых технологических процессов                                                                                                                                                                                                                                                                           | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-12</b> | <b>Способен осуществлять совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-12-В-1 Модернизирует существующие и внедряет новые методы и оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур                                                                                                                                                                                                                                                         | +                                                                                        | +          |

| Код           | Наименование компетенции/индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | государственный экзамен                                                                  | защита ВКР |
|               | ПК*-12-В-2 Модернизирует существующие и внедряет новые процессы и оборудование для модификации свойств наноматериалов и наноструктур                                                                                                                                                                                            | +                                                                                        | +          |
| <b>ПК*-13</b> | <b>Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</b>                                                                                                                                                                                 | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-13-В-1 Разрабатывает и сопровождает типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов на основе знаний о металлических и неметаллических конструкционных и инструментальных материалах, их свойствах, технологических возможностях типовых способов объемного и поверхностного упрочнения | +                                                                                        | +          |
|               | ПК*-13-В-2 Разрабатывает интегрированную информационную модель типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов                                                                                                                                                                             | +                                                                                        | +          |

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

## 2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов включает:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3 Содержание государственного экзамена

**3.1 Основные дисциплины образовательной программы и вопросы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника и обеспечивают формирование соответствующих компетенций, проверяемых в процессе государственного экзамена**

**«Б1.Д.Б.3 Русский язык и культура речи»**  
соответствующие компетенции: УК-4

- 1 Коммуникативные качества устной и письменной речи.
- 2 Норма как основная категория культуры русской речи.
- 3 Лексическая норма и точность речи. Речевая избыточность и недостаточность.
- 4 Орфоэпические нормы в современной речи.
- 5 Грамматические нормы в области морфологии.
- 6 Особенности синтаксических конструкций в русской грамматике.
- 7 Орфографическая и пунктуационная грамотность как норма письменной речи.
- 8 Общая характеристика письменных стилей речи.
- 9 Особенности официально-делового стиля.
- 10 Некоторые жанры делового общения и правила оформления основных документов.
- 11 Речевой этикет в документе.

- 12 Общая характеристика научного стиля.
- 13 Структура и содержание научной работы: статья, аннотация, курсовая работа, квалификационная работа бакалавра.
- 14 Современные правила цитирования в научной работе.
- 15 Понятие «устная речь»: её особенности и средства выражения (вербальные и невербальные).
- 16 Понятие «публичная коммуникация», её жанры, языковые особенности.
- 17 Публичное выступление: подготовка, выступление, анализ.
- 18 Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи.
- 19 Образ оратора и особенности аудитории.
- 20 Основные виды аргументов.
- 21 Профессиональное общение и его составляющие.
- 22 Некоторые формы полилогов (деловая беседа, деловое совещание, деловые переговоры).

#### **«Б1.Д.Б.4 Тайм-менеджмент»**

*соответствующие компетенции: ОПК-3; УК-6, 9*

- 1 Предмет, содержание, цель и задачи тайм-менеджмента. Значение фактора времени.
- 2 Становление НОТ в России, влияние идей российских ученых 20-50х годов XX века на формирование тайм-менеджмента.
- 3 Становление научной организации труда за рубежом, основы формирования тайм-менеджмента в концепциях зарубежных исследователей
- 4 Понятие и определение целеполагания.
- 5 Задачи планирования
- 6 Контекстное планирование
- 7 Создания полезных привычек, отказ от вредных привычек
- 8 Понятие мотивации и самомотивации
- 9 Мотивация саморазвития и личностного роста
- 10 Классификация потребностей
- 11 Понятие, типы карьеры
- 12 Цели карьеры. Якоря карьеры
- 13 Правила управления карьерой
- 14 Правила организации эффективного отдыха
- 15 Самонастройка на решение задач: методы, способы
- 16 Эффективное решение больших трудоемких задач

#### **«Б1.Д.Б.5 Химия»**

*соответствующие компетенции: ОПК-1, 4, 7*

- 1 Основные химические законы (постоянства массы и энергии, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, эквивалентов).
- 2 Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия: атом, молекула, атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объем, элемент, простое и сложное вещество.
- 3 Основные классы неорганических соединений (оксиды, основания, кислоты, соли). Типы химических реакций.
- 4 Периодический закон Д.И. Менделеева. Физический смысл порядкового номера элемента. Современная формулировка закона. Периодическая система элементов, ее строение: периоды, группы, подгруппы. Причина периодичности свойств атомов.
- 5 Ионная связь, ее особенности и свойства. Ионная кристаллическая решётка.
- 6 Металлическая связь и ее свойства. Металлическая кристаллическая решётка.
- 7 Понятие системы в термодинамике. Параметры системы. Внутренняя энергия, как функция состояния системы. Первый закон термодинамики.
- 8 Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации. Ступенчатая диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований. Общие химические свойства кислот, оснований, солей.
- 9 Понятие степени окисления элементов. Типы ОВР. Важнейшие окислители и восстановители.
- 10 Основные понятия электрохимии. Медно-цинковый гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.
- 11 Ряд стандартных электродных потенциалов. Стандартный водородный электрод.

- 12 Законы электролиза. Электролиз с растворимым анодом. Практическое применение электролиза. Последовательность катодных и анодных процессов при электролизе.
- 13 Физические свойства металлов и нахождение металлов в природе.
- 14 Способы получения металлов.
- 15 Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми веществами, водой, растворами солей и щелочами.
- 16 Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с соляной, серной и азотной кислотами.
- 17 Химическая коррозия металлов.
- 18 Электрохимическая коррозия металлов.
- 19 Методы защиты металлов от коррозии.
- 20 Электрохимическая защита металлов от коррозии.
- 21 Защитные покрытия.
- 22 Виды коррозионных разрушений.

#### **«Б1.Д.Б.6 Информатика»**

*соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ОПК-5; УК-1*

- 1 Информатика, понятие, ее место в системе наук. Основания информатики. Предмет и задачи. Структура информатики. Информационная революция. Этапы информационного обмена в обществе. Информационное общество.
- 2 История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ.
- 3 Информация. Свойства информации. Измерение информации. Синтактика, семантика, прагматика. Методы измерения информации (семантический, синтаксический, прагматический уровни). Энтропия. Свойства энтропии. Формулы Шеннона и Хартли.
- 4 Внутренняя и внешняя память. Классификация. Примеры.
- 5 Программа, программный продукт. Жизненный цикл.
- 6 Понятие алгоритма, свойства, способы записи алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции (следование, ветвление, цикл). Примеры.
- 7 Программное обеспечение ПК. Системное ПО.
- 8 Программное обеспечение ПК. Прикладное ПО.
- 9 Программное обеспечение ПК. Инструментарий технологии программирования.
- 10 Файл, папка, имя файла. Правила формирования маски файла (папки). Файловая система. Чтение и запись файлов на диск.
- 11 Компьютерный вирус. Его сущность, пути проникновения, основные признаки проявления. Классификация. Антивирусные программные средства.
- 12 Операционная система Windows, ее версии. Интерфейс. Основные понятия и объекты. Работа с приложениями в ОС Windows, работа с файлами и папками.
- 13 Компьютерная сеть. Классификация сетей. Техническое обеспечение компьютерных сетей. Модель взаимодействия открытых систем. Характеристика уровней.
- 14 Локальная вычислительная сеть. Классификация. Топология сети. Региональная сеть.
- 15 Глобальная компьютерная сеть. Адресация в сети Internet. Возможности Internet. Электронная почта. Почтовые приложения.
- 16 Работа в сети интернет. Сервисы Google, Яндекс. Создание аккаунтов (учетных записей) для использования совокупности сервисов одной корпорации в сети Internet. Работа с облачными технологиями посредством сервисов «Google.Диск», «Яндекс.Диск».

#### **«Б1.Д.Б.18 Технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении)»**

*соответствующие компетенции: ОПК-2, 6*

- 1 Физические основы получения сварного соединения.
- 2 Классификация способов сварки.
- 3 Дуговая сварка.
- 4 Электрическая дуга и ее свойства.
- 5 Основные металлургические процессы в сварочной ванне.
- 6 Структура сварного соединения.
- 7 Оборудование для ручной дуговой сварки.
- 8 Сварочные источники питания.

- 9 Ручная дуговая сварка.
- 10 Типы швов.
- 11 Подготовка изделий под сварку.
- 12 Электроды для ручной дуговой сварки.
- 13 Определение режимов сварки.
- 14 Сварка под слоем флюса.
- 15 Сварка в защитном газе.
- 16 Электрошлаковая сварка.
- 17 Плазменная сварка.
- 18 Электронно-лучевая сварка.
- 19 Контактная сварка.
- 20 Газовая сварка металлов.
- 21 Термические способы резки металла (газоокислородная, плазменная, лазерная).
- 22 Композиционные материалы, классификация, особенности строения и свойств.
- 23 Способы производства и область применения изделий из композиционных материалов.
- 24 Технология получения заготовок из композиционных полимерных материалов
- 25 Состав и свойства резиновых технических материалов.
- 26 Основные методы обработки резанием.
- 27 Движения резания. Схемы обработки.
- 28 Элементы резания. Геометрия срезаемого слоя.
- 29 Физические основы резания металлов.
- 30 Процесс стружкообразования.
- 31 Тепловые явления при резании.
- 32 Износ режущего инструмента.
- 33 Влияние смазочно-охлаждающей жидкости на процесс резания
- 34 Классификация металлорежущих станков.
- 35 Назначение, технологические возможности и классификация станков токарной группы.
- 36 Основные схемы обработки и применяемый инструмент при точении.
- 37 Режимы резания при точении.
- 38 Назначение, технологические возможности и классификация станков сверлильно-расточной группы.
- 39 Основные геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток.
- 40 Режимы резания при сверлении, зенкерование, развертывании.
- 41 Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин с использованием абразивного инструмента.
- 42 Технологические возможности метода обработки поверхностей шлифованием. Назначение метода.
- 43 Физическая сущность и особенности процесса шлифования.
- 44 Абразивные материалы.
- 45 Характеристика метода по применяемому оборудованию и инструменту.
- 46 Назначение, технологические возможности фрезерования.
- 47 Классификация фрезерных станков.
- 48 Режимы резания при фрезеровании.
- 49 Основные типы фрез.
- 50 Зубонарезание: инструмент и станки.

### **«Б1.Д.Б.19 Безопасность жизнедеятельности»**

*соответствующие компетенции: ОПК-2, 4; УК-8, 11*

- 1 Дайте определение понятия «техносфера». Перечислите основные недостатки техносферы и причины их возникновения. Чем отличается понятие «техносферная безопасность» от понятий БЖД и ЗОС?
- 2 Дайте определение понятия «биосфера», «техносфера», «среда обитания». Дайте определение понятия «безопасность». Что такое ноксология? Назовите основные принципы ноксологии.
- 3 Дайте определение понятия «опасность». Что такое «безопасность объекта защиты»?
- 4 Сформулируйте закон Куражковского. Что такое толерантность? Сформулируйте закон Шелфорда.
- 5 Какова суть аксиомы об одновременном воздействии опасности на объект защиты?
- 6 Дайте определение понятию «опасность». Что называется, полем опасностей? Каковы основы классификации опасностей? Разъясните, для чего составляется паспорт опасности?

- 7 Дайте определение критерия допустимого воздействия. Что такое критерий травмоопасности? В чем заключается основная суть понятия «приемлемый риск»?
- 8 Назовите основные показатели негативного влияния реализованных опасностей. Как соотносятся между собой показатели СПЖ, уровень ВВП и состояние опасностей в регионе техносферы, в стране?
- 9 Назовите основные абиотические факторы, влияющие на человека. Опишите их влияние.
- 10 Охарактеризуйте основные виды стихийных явлений. Чем опасны сели и оползни? Какова тенденция изменения числа стихийных явлений во второй половине 20 века?

### **«Б1.Д.Б.21 Основы проектной деятельности»**

*соответствующие компетенции: ОПК-2, 5; УК-2-3*

- 1 История возникновения и развития метода проектов за рубежом и в России.
- 2 Определение проекта в основах проектной деятельности и его основные признаки.
- 3 Классификация проектов.
- 4 Стартап как особый вид проектной деятельности. Примеры современных стартапов. Характеристика стартапов. Особенности Российских стартапов.
- 5 Управление «жесткими» и «мягкими» проектами.
- 6 Концепция Agile Project Management в управлении «мягкими» проектами.
- 7 Генерация идеи проекта. Технология «мозгового штурма».
- 8 Цели проекта. СМАРТ-анализ.
- 9 Субъекты проектной деятельности.
- 10 Участники (стейкхолдеры) проекта. Анализ стейкхолдеров проекта.
- 11 Команда проекта. Проектные роли.
- 12 Планирование проекта.
- 13 Организация исполнения проекта.
- 14 Мониторинг проекта.
- 15 Контроль проекта.
- 16 Управление изменениями.
- 17 Закрытие проекта.
- 18 Управление рисками проекта.
- 19 Управление качеством проекта.
- 20 Управление закупками.
- 21 Управление коммуникациями.
- 22 Механизмы проектной деятельности в сфере привлечения средств.
- 23 Основы правового обеспечения при организации проектной деятельности.
- 24 Понятие и содержание бизнес-планирования.
- 25 Организация процесса бизнес-планирования.
- 26 Классификация бизнес-планов
- 27 Оценка эффективности инвестиционных проектов
- 28 Маркетинговый план как раздел бизнес - плана.
- 29 Производственный и организационный планы как раздел бизнес - плана.
- 30 Финансовый план как раздел бизнес - плана.
- 31 Экономический план как раздел бизнес - плана.
- 32 Аудит бизнес-плана внешними инвесторами.
- 33 Принятие решения об инвестировании проекта. Методика разработки инвестиционного бизнес-плана.
- 34 Методика разработки внутреннего бизнес-плана.
- 35 Программные продукты, используемые для разработки и анализа бизнес-проектов.
- 36 Особенности разработки социальных проектов.
- 37 Процедура презентации и защиты проекта.

### **«Б1.Д.Б.22 Основы экономики и финансовой грамотности»**

*соответствующие компетенции: УК-10*

- 1 Предмет экономики. Нормативная и позитивная экономика. Микро- и макроэкономика. Принципы экономической теории.
- 2 Основные проблемы экономического развития. Потребности. Блага. Ресурсы производства. Цена ресурсов. Граница производственных возможностей и экономическое развитие общества.

- 3 Собственность в системе общественных отношений. Собственность как юридическая и экономическая категории. Роль собственности в экономике.
- 4 Рынок как элемент товарного производства понятие, функции, структура. Государство и рынок. Основные функции государства в рыночной экономике.
- 5 Рыночное равновесие. Равновесная цена. Равновесный объем. Дефицит и избыток. Варианты рыночного равновесия и неравновесные ситуации.
- 6 Типы рыночных структур (совершенная конкуренция, монополия, олигополия, монополистическая конкуренция).
- 7 Рынки факторов производства. Особенности рынков ресурсов.
- 8 Макроэкономика: предмет и метод.
- 9 Основные макроэкономические показатели и их характеристика.
- 10 Макроэкономическое равновесие: равновесие совокупного спроса и совокупного предложения (модель AD-AS).
- 11 Понятие, измерение и причины инфляции. Виды и формы инфляции.
- 12 Последствия инфляции. Антиинфляционная политика.
- 13 Налоги. Принципы налогообложения. Функции налогов. Классификация налогов. Кривая Лаффера.
- 14 Фискальная политика: цели и инструменты. Типы фискальной политики. Проблемы реализации фискальной политики.
- 15 Понятие, структура и функции финансовой системы.
- 16 Государственный бюджет: понятие и структура. Проблемы сбалансированности государственного бюджета.
- 17 Государственный долг: понятие, причины виды. Последствия и механизмы сокращения госдолга.
- 18 Цикличность экономического развития. Причины и типы циклов.
- 19 Фазы экономического цикла и их характеристика. Государственная стабилизационная политика. Эффект мультипликатора-акселератора.
- 20 Безработица: понятие, измерение, причины.
- 21 Типы безработицы и их особенности. Экономические и неэкономические последствия безработицы. Государственная политика в области занятости.
- 22 Экономический рост: понятие, показатели и цели. Типы и факторы экономического роста.
- 23 Денежный рынок: понятие и структура. Спрос на деньги и предложение денег: монетаристская и кейнсианская трактовки.
- 24 Денежная масса. Денежные агрегаты.
- 25 Банковская система: понятие, структура и роль в экономике. Кредитный мультипликатор.
- 26 Денежно-кредитная политика: понятие, цели, инструменты, типы.
- 27 Элементы личного бюджета и принципы его составления. Личное финансовое планирование.
- 28 Общая классификация финансовых услуг и продуктов и возможности их использования.
- 29 Ценные бумаги (акции, облигации, векселя): общая характеристика, роль в экономике, риски.
- 30 Рынок недвижимости и основные формы жилищного инвестирования.
- 31 Основы безопасности работы потребителя с финансовыми инструментами.
- 32 Личная ответственность и личное планирование пенсионного периода.
- 33 Понятие и основные типы потребительского страхования.
- 34 Необходимость государственного регулирования экономики. Функции государства в рыночной экономике. Методы государственного регулирования рыночной экономики.

#### **«Б1.Д.Б.27 Физическая культура и спорт»**

*соответствующие компетенции: УК-7, 9*

- 1 Мотивация и целенаправленность самостоятельных тренировочных занятий.
- 2 Понятие «самостоятельная тренировка» и задачи самостоятельных тренировочных занятий различной целевой направленности.
- 3 Формы самостоятельных тренировочных занятий.
- 4 Содержание самостоятельных тренировочных занятий.
- 5 Возрастные особенности содержания самостоятельных занятий физическими упражнениями.
- 6 Особенности самостоятельных тренировочных занятий женщин.
- 7 Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности.
- 8 Общая и спортивная подготовка.

- 9 Планирование объема и интенсивности физических нагрузок в недельном, месячном, годовом цикле.
- 10 Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и ЧСС. Признаки чрезмерной нагрузки.
- 11 Определение готовности к физической нагрузке. Функциональные пробы.
- 12 Анатомо-физиологические основы физической культуры.
- 13 Биохимические и биомеханические основы спорта.
- 14 Социально-биологические и морально-психологические основы физической культуры и спорта.
- 15 Физическая культура в общественной и личной жизни человека.
- 16 Формы, методы, принципы и средства физической культуры.
- 17 Наследственность и развитие. Значение двигательной активности.
- 18 Гигиена самостоятельных занятий: питание, питьевой режим, уход за кожей. Закаливание.
- 19 Гигиенические требования при проведении занятий: места занятий, одежда, обувь.
- 20 Профилактика травматизма.
- 21 Критерии оценки здорового образа жизни. Составляющие здоровья.
- 22 Профессионально-прикладная физическая культура, ее особенности, формы организации.
- 23 Спорт, его признаки.
- 24 Системы физических упражнений, их признаки.
- 25 Классификация спорта.
- 26 Нетрадиционные (неофициальные) виды спорта.
- 27 Национальные виды спорта.
- 28 Направления развития спорта.
- 29 Профессионально-прикладной спорт, его отличия от профессионально-прикладной физической культуры.
- 30 Олимпийские игры древности.
- 31 Олимпийские игры современности.
- 32 Олимпийское движение в России.
- 33 Великие олимпийские чемпионы.
- 34 Великие отечественные спортсмены.
- 35 Мотивы выбора вида спорта студентом вуза.
- 36 Краткая характеристика волейбола.
- 37 Краткая характеристика баскетбола.
- 38 Краткая характеристика футбола.
- 39 Краткая характеристика плавания.
- 40 Краткая характеристика легкой атлетики.

**«Б1.Д.Б.28 Экономика машиностроительных производств»**

*соответствующие компетенции: ОПК-2, 6; УК-2, 10*

- 1 Основная экономическая проблема: сущность и причины появления.
- 2 Факторы производства. Основная экономическая проблема как проблема выбора.
- 3 Кривая производственных возможностей.
- 4 Предприятие. Признаки предприятия. Формы объединения предприятий.
- 5 Классификация предприятий.
- 6 Организационно-правовые формы хозяйствования.
- 7 Фонды предприятия. Различия между основными и оборотными фондами.
- 8 Классификация и структура основных фондов.
- 9 Показатели движения основных фондов.
- 10 Оценка основных фондов.
- 11 Физический и моральный износ основного капитала.
- 12 Амортизация.
- 13 Формы воспроизводства основных фондов.
- 14 Показатели эффективного использования основных фондов: частные и обобщающие.
- 15 Производственная мощность предприятия.
- 16 Основные направления улучшения использования основных производственных фондов и производственных мощностей.
- 17 Оборотные средства: сущность, состав, структура, источники формирования.
- 18 Нормирование оборотных средств.
- 19 Два подхода к оценке использования оборотных фондов в производстве.

- 20 Показатели использования оборотных средств (оборачиваемости). Пути ускорения оборачиваемости.
- 21 Состав, структура и анализ состояния кадров на предприятии.
- 22 Нормирование труда.
- 23 Производительность труда как критерий эффективности использования трудовых ресурсов.
- 24 Расчет численности работников.
- 25 Организация оплаты труда на предприятии: принципы и основные элементы, тарифная система оплаты труда, сдельная и повременная формы оплаты труда, бестарифная система оплаты труда.
- 26 Финансовый результат деятельности предприятия. Чистая прибыль предприятия и направления ее распределения. Рентабельность. Магический круг в экономике.
- 27 Классификация издержек (затрат) на производство и реализацию продукции предприятия. Показатели плана по себестоимости продукции. Стоимостные показатели производственной программы.
- 28 Минимальный предельный объем (точка самоокупаемости).
- 29 Ценообразование в условиях рынка.
- 30 Основные понятия инвестиционной деятельности предприятия: инвестиции и капитальные вложения. Значение инвестиций для предприятия. Источники инвестиций.
- 31 Методика определения абсолютной и относительной экономической эффективности капитальных вложений.
- 32 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов

### **«Б1.Д.В.2 Материаловедение»**

*соответствующие компетенции: ПК\*-1, 6, 9-10*

- 1 Улучшаемые и цементуемые легированные стали, условия обработки, структура и свойства
- 2 Стали с высокими упругими свойствами, составы и применение.
- 3 Коррозионно-стойкие стали, структура, свойства, составы и применение.
- 4 Инструментальные стали, классификация и назначение.
- 5 Быстрорежущие и штамповые стали.
- 6 Твердые сплавы, составы и метод получения.
- 7 Тугоплавкие металлы и сплавы. Физико-механические свойства, применение.
- 8 Алюминий и сплавы на его основе. Классификация, структура и свойства.
- 9 Особенности термообработки алюминиевых сплавов.
- 10 Медь и сплавы на её основе. Свойства и назначение
- 11 Латунь. Свойства и структура, назначение и применение
- 12 Бронзы. Классификация структура и свойства, промышленное применение.
- 13 Антифрикционные сплавы, состав и применение.
- 14 Композиционные материалы с металлической матрицей. Способы получения, структура и применение.
- 15 Конструкционные порошковые материалы, методы получения и применение.
- 16 Общие сведения о неметаллических материалах. Виды материалов. Пластмассы (термопластичные, термореактивные и газонаполненные).
- 17 Резина. Состав, классификация, свойства и применение.
- 18 Клеи. Герметики.
- 19 Древесные материалы.
- 20 Лаки и краски.

### **«Б1.Д.В.3 Системы искусственного интеллекта в материаловедении»**

*соответствующие компетенции: ПК\*-4*

- 1 Определение искусственного интеллекта. Задачи искусственного интеллекта.
- 2 История развития искусственного интеллекта как науки.
- 3 Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта.
- 4 Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
- 5 Интеллектуальные системы. Данные и знания.
- 6 Представление знаний. Классификация моделей представления знаний.
- 7 Экспертные системы. Модель экспертных систем.
- 8 Системы поддержки принятия решений. Классификация, структура.
- 9 Базовые конструкции и типы данных Python.

- 10 Язык программирования Python. Переменные, операции, выражения.
- 11 Язык программирования Python. Целые, действительные числа.
- 12 Язык программирования Python. Условия, циклы.
- 13 Язык программирования Python. Строки. Списки. Словари.
- 14 Язык программирования Python. Описание функций, создание и использование классов.
- 15 Язык программирования Python. Отладка программ.
- 16 Язык программирования Python. Использование интерактивных блокнотов Jupiter Notebooks.
- 17 Язык программирования Python. Библиотека NumPy. Операции с векторами и матрицами.
- 18 Язык программирования Python. Библиотека Pandas. Операции с наборами данных.
- 19 Язык программирования Python. Загрузка и обработка данных. Конструирование признаков. Фильтрация и сортировка данных.
- 20 Язык программирования Python. Визуализация данных, основные виды графиков и диаграмм. Библиотеки Matplotlib, Seaborn.
- 21 Этапы и основные задачи анализа данных. Этапы анализа данных. Виды признаков.
- 22 Анализ данных и машинное обучение. Обучение с учителем, без учителя, с подкреплением.
- 23 Основные задачи машинного обучения.
- 24 Принципы оценки качества моделей машинного обучения.
- 25 Библиотека SkLearn.
- 26 Задача регрессии, основные методы и оценка качества моделей.
- 27 Линейная и полиномиальная регрессия.
- 28 Функции ошибок.
- 29 Переобучение и регуляризация.
- 30 Задача классификации, базовые методы, оценка качества, ансамблевые методы.
- 31 Метрики качества классификации.
- 32 Метод k ближайших соседей.
- 33 Логистическая регрессия.
- 34 Метод опорных векторов.
- 35 Дерево решений.
- 36 Ансамблевые методы.
- 37 Метод случайного леса.
- 38 Градиентный бустинг.
- 39 Подбор оптимальных гиперпараметров.
- 40 Задача кластеризации, основные методы и оценка качества.
- 41 Метрики кластеризации.
- 42 Метод k средних.
- 43 Метод DBSCAN.
- 44 Метод t-SNE.
- 45 Искусственные нейронные сети.
- 46 Многослойный персептрон.
- 47 Обучение нейросетей.
- 48 Искусственный нейрон.
- 49 Функции активации.
- 50 Многослойный персептрон. Классификация с помощью многослойного персептрона.
- 51 Библиотека Keras+Tensorflow.
- 52 Сверточные нейронные сети.
- 53 Классификация изображений.
- 54 Глубокое обучение.
- 55 Перенос обучения.
- 56 Современные архитектуры нейросетей для компьютерного зрения.
- 57 Нейросети в обработке текстов.
- 58 Предобработка, векторизация текстов. Классификация текстов.
- 59 Рекуррентные нейронные сети для классификации текстов.
- 60 Цифровое материаловедение: проектирование, разработка, испытания, применение новых материалов и веществ.
- 61 Цифровое материаловедение в аэрокосмической отрасли.
- 62 Технологии компьютерного моделирования и разработки материалов с заданными свойствами.

- 63 Понятие о «цифровом двойнике» и «цифровом паспорте» материала.
- 64 Предсказательное материаловедение.
- 65 Использование искусственного интеллекта для прогнозирования свойств материалов.
- 66 Применение нейросетей для идентификации структур металлов и сплавов в металлографических исследованиях.
- 67 Генеративный дизайн в технологиях быстрого прототипирования.
- 68 3D-принтер с системами машинного зрения и машинного обучения.

#### **«Б1.Д.В.4 Конструкторско-технологическая информатика»**

*соответствующие компетенции: ПК\*-5, 13*

- 1 История развития проектирования.
- 2 Основные определения в области проектирования.
- 3 Цель и задачи проектирования.
- 4 Системы проектирования.
- 5 Стадии проектирования.
- 6 Системы автоматизированного проектирования, средства трехмерного моделирования, двухмерные системы, основные направления автоматизации инженерно-графических работ, создание чертежа.
- 7 Формирование прямолинейных геометрических примитивов.
- 8 Формирование криволинейных геометрических примитивов.
- 9 Геометрические взаимосвязи объектов.
- 10 Штриховка и заливка.
- 11 Создание размерных надписей.
- 12 Обозначения на чертеже.
- 13 Аннотирование чертежа.
- 14 Формообразующие операции (построение деталей).
- 15 Вспомогательная геометрия и трехмерные кривые.
- 16 Свойства трехмерных объектов.
- 17 Общие рекомендации по построению трехмерных моделей.
- 18 Создание стандартных видов.
- 19 Управление видами.
- 20 Оформление чертежа: простановка размеров, шероховатости, допусков формы, технических требований.
- 21 Заполнение основной надписи.
- 22 Базовые функции моделирования агрегатов.
- 23 Методы построения сборочных моделей.
- 24 Определение относительного положения компонентов сборки.
- 25 Параметрическое моделирование сборок.
- 26 Параллельное проектирование изделий.

#### **«Б1.Д.В.9 Конструкционные неметаллические материалы»**

*соответствующие компетенции: ПК\*-1, 12*

- 1 Понятия о полимерах. Строение полимеров. Структура макромолекулы. Классификация полимеров.
- 2 Структурообразование в полимерах. Типы надмолекулярных структур.
- 3 Фазовые и физические состояния полимеров. Термомеханические кривые.
- 4 Процессы релаксации в полимерах
- 5 Релаксация деформаций и напряжений в высокоэластичном состоянии для аморфного полимера. Зависимость  $\sigma$ - $\epsilon$  для аморфного полимера в высокоэластичном состоянии.
- 6 Зависимость  $\sigma$ - $\epsilon$  для кристаллического полимера. Время релаксации для полимеров. Долговечность.
- 7 Влияние  $T_{ст}$  и  $T_t$  на свойства полимеров.
- 8 Физические характеристики и свойства полимеров. Технологические свойства полимеров.
- 9 Механические свойства полимеров.
- 10 Поведение полимеров при механических нагрузках.
- 11 Процесс старения полимерных материалов. Виды старения. Стабилизация процессов старения.
- 12 Горение полимеров. Методы снижения горючести полимерных материалов.

- 13 Проблемы производства полимеров, их переработки и окружающая среда. Методы борьбы с загрязнением природы полимерными материалами.
- 14 Пластические массы. Состав и свойства. Классификация пластмасс.
- 15 Неполлярные термопластичные пластмассы. Свойства и область применения.
- 16 Полярные термопластичные пластмассы. Свойства и область применения.
- 17 Термореактивные пластмассы. Особенности и недостатки. Свойства и области применения.
- 18 Пластмассы с порошковым наполнителем. Виды, свойства и область применения.
- 19 Пластмассы с волокнистым наполнителем. Виды, свойства и область применения.
- 20 Слоистые пластмассы. Виды, свойства и область применения.
- 21 Газонаполненные пластмассы. Состав, свойства, классификация.
- 22 Технология изготовления и обработки изделий из пластмасс
- 23 Экономическая эффективность применения пластмасс.
- 24 Понятие композиционных материалов. Виды наполнителей, пластификаторов и их влияние на свойства композиционных материалов.
- 25 Состав и классификация КМ с неметаллической матрицей. Химические волокна. Виды. Способы укладки волокон.
- 26 Стекловолокниты. Свойства и область применения.
- 27 Карбополокниты. Свойства и область применения.
- 28 Бороволокниты и органоолокниты. Свойства и область применения.
- 29 Создание полимерных материалов со специальными свойствами. Регулирование фрикционных и теплофизических свойств.
- 30 Армированные пластики. Классификация, состав, структура и применение.
- 31 Технологии производства армированных пластиков.
- 32 Конструирование армированных полимерных материалов. «
- 33 Общие сведения о резиновых материалах. Состав и свойства.
- 34 Характеристика резиновых смесей. Приготовление и переработка.
- 35 Резины общего назначения. Виды, свойства и область применения.
- 36 Резины специального назначения. Виды, свойства и область применения.
- 37 Физико-механические свойства резин и их применение.
- 38 Формование изделий из резины. Изделия из резины.
- 39 Клеи и герметики. Свойства и классификация пенообразующих материалов.
- 40 Клеевые соединения. Преимущества и недостатки. Свойства клеевых соединений. Классификация клеев.
- 41 Смоляные клеи на основе фенолформальдегидных смол. Виды, свойства и применение.
- 42 Смоляные клеи на основе эпоксидных смол. Виды, свойства и применение.
- 43 Смоляные полиуретановые клеи, клеи на основе кремний органических соединений, поликарборансилоксановые клеи. Свойства и область применения.
- 44 Резиновые клеи. Виды, свойства и область применения.
- 45 Неорганические клеи. Виды, свойства и область применения.
- 46 Герметики. Виды, свойства и область применения.
- 47 Керамика. Строение и свойства. Классификация. Техническая керамика.
- 48 Технология производства изделий из конструкционных керамик.
- 49 Керамика на основе чистых оксидов ( $Al_2O_3$ ,  $ZnO_2$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $BeO$ ,  $ThO_2$ ,  $UO_2$ ) Свойства и область применения.
- 50 Бескислородная керамика. Виды, свойства и область применения.
- 51 Неорганическое стекло. Структура и свойства. Область применения. Классификация стекол.
- 52 Ситаллы. Виды. Свойства. Способы получения. Область применения.

### ***«Б1.Д.В.10 Механические и физические свойства материалов»***

*соответствующие компетенции: ПК\*-2, 9-10*

- 1 Нормальные и касательные напряжения. Условные и истинные напряжения.
- 2 Способы описания напряженного состояния, классификация напряжений, тензор напряжений.
- 3 Способы описания деформированного состояния, классификация деформаций, тензор деформаций.
- 4 Схемы напряженного и деформированного состояния.
- 5 Классификация механических испытаний. Условия подобия при механических испытаниях.

- 6 Природа упругости твердых тел. Элементарный обобщенный закон Гука. Коэффициенты и модули упругости.
- 7 Влияние различных факторов на модули упругости. Упругие свойства полимеров, керамики.
- 8 Неполная упругость. Упругое последствие и релаксация напряжений. Внутреннее трение и гистерезис. Эффект Баушингера.
- 9 Значение явлений неупругости. Псевдоупругость и эффект запоминания формы.
- 10 Механизмы пластической деформации монокристаллов: скольжение, двойникование.
- 11 Пластическая деформация поликристаллов. Пластическая деформация твердых растворов и двухфазных сплавов. Резкий «зуб» текучести.
- 12 Механизмы деформационного упрочнения.
- 13 Влияние различных факторов: энергии дефектов упаковки, схемы напряженного состояния, температуры деформации, скорости деформирования на пластическую деформацию и упрочнение.
- 14 Влияние примесей и легирования на пластическую деформацию и упрочнение.
- 15 Высокотемпературная пластическая деформация. Ползучесть. Сверхпластичность.
- 16 Пластическая деформация неметаллических материалов: ковалентных и ионных кристаллов, поликристаллических керамических материалов, стекол.
- 17 Статические испытания: испытания на твердость, растяжение, сжатие, изгиб и кручение
- 18 Динамические испытания. Методы динамических испытаний
- 19 Длительные испытания и механические свойства при повышенных температурах.
- 20 Методы испытаний при циклическом нагружении.
- 21 Методы испытаний на износостойкость.
- 22 Конструктивная прочность. Статистическая обработка результатов.
- 23 Теплоемкость и теплосодержание. Факторы, влияющие на теплоемкость.
- 24 Калориметрические и термические методы определения теплоемкости кристаллических фаз и гетерогенных смесей.
- 25 Теплопроводность. Физическая природа теплопроводности металлов и диэлектриков. Факторы, влияющие на теплопроводность.
- 26 Методы определения теплопроводности.
- 27 Электропроводность. Физическая природа явления.
- 28 Проводники. Полупроводники. Изоляторы. Фотопроводники.
- 29 Влияние химического и фазового состава сплава на электросопротивление.
- 30 Сверхпроводимость и ее физическая сущность. Проводниковые материалы и сплавы с высоким омическим сопротивлением.
- 31 Методы определения электрических свойств.
- 32 Физическая природа магнетизма. Виды магнетизма.
- 33 Влияние внешнего магнитного поля на орбитальный и спиновый моменты электрона.
- 34 Ферромагнетизм. Кривая намагничивания и петля гистерезиса. Физическая сущность ферромагнетизма.
- 35 Точка Кюри. Доменная структура.
- 36 Гистерезис намагничивания. Коэрцитивная сила.
- 37 Антиферромагнетизм и ферримагнетизм.
- 38 Методы измерения ферромагнитных свойств. Ферромагнитные свойства металлов, металлических фаз и гетерогенных сплавов.
- 39 Плотность металлов, Факторы, влияющие на плотность металлических материалов.
- 40 Методы измерения плотности.
- 41 Характеристики и закономерности термического расширения.
- 42 Метод дилатометрического анализа.

**«Б1.Д.В.11 Теория и технология термической и химико-термической обработки»**  
соответствующие компетенции: ПК\*-1, 8, 11

- 1 Классификация видов термической обработки по А.А. Бочвару.
- 2 Гомогенизационный отжиг.
- 3 Дорекристаллизационный отжиг. Возврат первого рода (отдых)
- 4 Дорекристаллизационный отжиг. Возврат второго рода (полигонизация).
- 5 Первичная рекристаллизация. Кинетика и термодинамика первичной рекристаллизации.
- 6 Собираательная рекристаллизация. Влияние линейной скорости роста на конечный размер зерна.

- 7 Вторичная рекристаллизация.
- 8 Виды рекристаллизационного отжига.
- 9 Отжиг, уменьшающий напряжения.
- 10 Механизм и кинетика аустенизации.
- 11 Диаграммы изотермического образования аустенита.
- 12 Перлитное превращение. Диаграммы изотермического распада аустенита.
- 13 Влияние легирующих элементов на перлитное превращение.
- 14 Полный и неполный отжиг второго рода доэвтектоидных сталей.
- 15 Сфероидизирующий отжиг второго рода заэвтектоидных сталей.
- 16 Изотермический отжиг стали.
- 17 Нормализация стали.
- 18 Отжиг чугунов.
- 19 Нормализация чугунов.
- 20 Гетерогенизационный отжиг цветных металлов и сплавов.
- 21 Отжиг цветных металлов и сплавов с фазовой перекристаллизацией.
- 22 Закалка без полиморфного превращения.
- 23 Закалка с полиморфным превращением.
- 24 Термодинамика мартенситных превращений.
- 25 Механизм мартенситного превращения.
- 26 Микроструктура и субструктура мартенсита.
- 27 Бейнитное превращение.
- 28 Закалка в двух средах. Ступенчатая закалка.
- 29 Изотермическая закалка. Закалка с обработкой холодом.
- 30 Поверхностная закалка с индукционным нагревом.
- 31 Поверхностная закалка с нагревом лазером и пламенем газовой горелки.
- 32 Закалка с плавлением поверхности.
- 33 Старение. Естественное и искусственное старение. Механизм старения.
- 34 Режим старения: полное, неполное, стабилизирующее, ступенчатое.
- 35 Влияние легирующих элементов на процессы при отпуске.
- 36 Отпускная хрупкость. Меры борьбы с отпускной хрупкостью.
- 37 Термомеханическая обработка стареющих сплавов.
- 38 НТМО и ВТМО сталей, закаливаемых на мартенсит.
- 39 Процессы, протекающие при ХТО.
- 40 Образование однофазной и многофазной диффузионных зон при ХТО.

#### **«Б1.Д.В.Э.5.1 Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин»**

*соответствующие компетенции: ПК\*-3, 7*

- 1 Цели и задачи дисциплины.
- 2 Оборудование для ионного азотирования.
- 3 Порядок подбора печного и агрегатного термического оборудования.
- 4 Подготовка поверхности деталей перед нанесением покрытия.
- 5 Общие требования к современному печному оборудованию.
- 6 Конструкция источника питания сварочной дуги ТИР-315.
- 7 Классификация основного и вспомогательного печного оборудования.
- 8 Конструкция установки рентгеноспектрального анализа материалов.
- 9 Буквенная индексация печей для нагрева и термической обработки.
- 10 Конструкция и маркировка датчиков для измерения температуры.
- 11 Схема обозначения универсальных камерных печей.
- 12 Конструкция и маркировка датчиков для измерения вакуума.
- 13 Схема и работа универсальной камерной печи.
- 14 Схема установки для химического осаждения покрытий индивидуального задания газовой фазы в вакууме.
- 15 Схема и работа камерной печи с контролируемой атмосферой.
- 16 Схема и конструкции активных элементов лазеров на CO<sub>2</sub>.
- 17 Схема и работа вакуумной автоматизированной камерной печи.

- 18 Схема быстропроточного газоразрядного CO<sub>2</sub>-лазера с продольной прокачкой.
- 19 Схема и работа проходной вакуумной печи.
- 20 Оптическая система лазерных технологических установок.
- 21 Схема и работа вакуумной печи с внутренним нагревателем. Схема и работа шахтной электропечи 7СЩЦ 25-13/10.
- 22 Схема установки «Квант 10».
- 23 Безопасность при работе с контролируемой атмосферой.
- 24 Типы осветительных камер лазеров.
- 25 Схема и работа установки для азотирования.
- 26 Основные параметры, характеризующие лазерное технологическое оборудование.
- 27 Схема и работа установки для углеродоазотирования.
- 28 Металлизация распылением.
- 29 Схема установки электронного борирования.
- 30 Обозначения оборудования для сварки.
- 31 Вакуумная система для получения вакуума.
- 32 Резка материалов лазером.
- 33 Вакуумная система для получения среднего вакуума.
- 34 Вакуумная система для получения высокого вакуума.

### **3.2 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний**

К сдаче **государственного экзамена** допускаются выпускники, выполнившие требования учебного плана и программ. Сдача государственного экзамена проводится в устной форме на открытом заседании. Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса. Для проведения государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии, которые состоят из председателя, секретаря и членов комиссии. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов состава комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 5 человек, из которых не менее 50 процентов являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности, остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу университета и (или) иных организаций, и (или) научными работниками университета и (или) иных организаций, имеющими ученое звание и (или) ученую степень. Заседание государственной экзаменационной комиссии проводится с участием не менее половины состава комиссии.

Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем экзаменационной комиссии.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаются апелляционные комиссии, которые состоят из председателя и членов комиссии. Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в университете в соответствии с ФГОС ВО.

Государственный экзамен проводится следующим образом:

- 1) дата и время начала экзамена устанавливаются распоряжением заведующего выпускающей кафедрой и информация об этом заблаговременно доводится до сведения выпускников;
- 2) обучающемуся представляется экзаменационный билет, содержащий три вопроса;
- 3) время, отводимое для подготовки к ответу на вопросы, ограничивается двумя часами, а время ответа на вопросы – десятью минутами;

4) результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания Государственной экзаменационной комиссии;

5) обучающийся, не прошедший государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации;

6) обучающийся должен представить в учебную часть Аэрокосмического института документ, подтверждающий уважительность причины его отсутствия. Директор института при необходимости формирует и согласовывает в установленном порядке дополнительное расписание государственных аттестационных испытаний;

7) обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии);

8) обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляется из университета с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана;

9) лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, не пройденной обучающимся;

10) для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в организации на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе;

11) передача итогового междисциплинарного экзамена с целью повышения положительной оценки не допускается.

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

Оценка экзаменуемого обучающегося складывается из его знаний, проверяемых правильностью и полнотой ответов на вопросы билета, а также из умений, навыков и уровня компетенций, проявляющихся в процессе представления и изложения ответов. При определении оценки знаний, умений, навыков и компетенций, выявленных при сдаче государственного экзамена, принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки обучающегося. Весомость этих составляющих оценивается каждым членом экзаменационной комиссии.

При выставлении оценки применяются следующие критерии:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он при ответе на все вопросы экзаменационного билета демонстрирует глубокое и прочное знание программного материала, достаточную степень освоения регламентированных ФГОС ВО и ООП ВО компетенций, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с учебными задачами и дополнительными вопросами членов экзаменационной комиссии, причём не затрудняется с ответами при видоизменении заданий в процессе собеседования, использует в ответе ссылки на справочники и другие источники, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает ответы на большинство сформулированных в экзаменационном билете и заданных экзаменаторами дополнительных вопросов, грамотно и по существу излагает материал, не допуская существенных неточностей в ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения, демонстрирует достаточную степень освоения регламентированных ФГОС ВО и ООП ВО компетенций;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала обсуждаемых на экзамене вопросов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, в основном обладает регламентированными ФГОС ВО и ООП ВО компетенциями;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части включённого в экзаменационный билет программного материала и не даёт правильных ответов на большинство имеющихся в билете и заданных экзаменаторами дополнительных вопросов, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, демонстрирует явно недостаточную степень освоения регламентированных ФГОС ВО и ООП ВО компетенций.

### 3.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Богодухов С.И. Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов. : методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (дипломного проекта). – изд. 2-е, исправленное. – Оренбург: ОГУ, 2008. -151 с.
2. Богодухов, С. И. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 10.47 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011. - 670 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0  
Издание на др. носителе [Текст]  
Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/3273\\_20120917.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3273_20120917.pdf)
3. Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схирладзе, Р.М. Сулейманов. – Москва. : Машиностроение, 2009. – 640 с. – ISBN 978-5-217-03408-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid= 25&pl1\\_id=763](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid= 25&pl1_id=763). (дата обращения: 17.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Богодухов, С.И. Материаловедение: учебник / С.И. Богодухов, Е.С. Козик. – М.: Машиностроение, 2015. – 504 с.
5. Геллер, Ю.А. Инструментальные стали / Ю.А. Геллер. – М : Metallurgy, 1983. – 527 с.
6. Зоткин, В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: учеб.пособие / В.Е. Зоткин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2004. – 264с.
7. Ковриков, И. Т. Основы научных исследований [Текст] : учеб. для вузов / И. Т. Ковриков.- 2-е изд. - Оренбург : ОГАУ, 2001. - 208 с.
8. Колоколов, С.Б. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие для вузов / – Оренбург : ОГУ, 2008. – 115 с. – ISBN 978-5-7410-0715-0.
9. Коротынский А. Е. Состояние, тенденции и перспективы развития высокочастотных сварочных преобразователей (обзор) // Автоматическая сварка. 2001. № 7.
10. Логинов, Ю.Н. Инструмент для прессования металлов : учебное пособие / Ю.Н. Логинов, Ю.В. Игнатович. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. Электронный ресурс  
Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=275750](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275750)
11. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов: [в 2 ч.] / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 560 с.
12. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2017. - 560 с.: ил; 32,55 печ. л. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8.

13. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов: [в 2 ч.] / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 560 с.
14. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении. Учебное пособие. Лабораторный практикум. /С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, А.Д. Проскурин, Старый Оскол: «ТНТ», 2012, 2013.- 560 с.
15. Материаловедение и технологические процессы машиностроительного производства. Лабораторный практикум. /С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, А.Д. Проскурин, Оренбург., 2004 .409 с.
16. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учебник / под ред. Г. М. Фетисова .- 6-е изд., доп. - М. : Высш. шк., 2008. - 877 с. : ил.. - Библиогр.: с. 859-866. - ISBN 978-5-06-004418-8.
17. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб.пособие для вузов по направлению 110300 "Агроинженерия" / В. А. Оськин, В. В. Евсиков. - М. :КолосС, 2008. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 978-5-9532-0207-7.
18. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. для вузов / [В. Ф. Карпенков и др.]; [ред. Н. М. Щербакова]. - М. : КолосС, 2006. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).. - ISBN 5-9532-0207-5 Кн. 2 : 2006. - 312 с. - Прил.: с. 279-303. - Библиогр.: с. 304-305. - Предм. указ.: с. 306-308. - ISBN 5-9532-0208-3.
19. Молодык, Н. В. Восстановление деталей машин. Справочник / Н. В. Молодык, А. С. Зенкин. - М.: Машиностроение, 1989.
20. Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении : учеб. пособие для вузов / С. И. Богодухов [и др.]. – Москва : Машиностроение, 2009. – 432 с. – ISBN 978-5-94275-467-9.
21. Оськин, В. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 110300 "Агроинженерия" / В. А. Оськин, В. В. Евсиков . - М. : КолосС, 2008. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).. - ISBN 978-5-9532-0207-7. Кн. 1 : . - , 2008. - 447 с. : ил. - Библиогр.: с. 441. - ISBN 978-5-9532-0369-2.
22. Тавтилов, И. Ш. Технология литейного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / И. Ш. Тавтилов, В. И. Юршев, В. С. Репях; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. материаловедения и технологии материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2018. - ISBN 978-5-7410-2078-8. - 110 с.
23. Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст]: учеб пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 560 с. : ил.; 32,55 печ. л. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8.
24. Рудаков, В. И. Курс лекций по специальным дисциплинам: учеб. пособие / В. И. Рудаков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 883 с.
25. Рудаков, В. И. Физические методы изучения состава и структуры материалов: учеб. пособие для вузов / В. И. Рудаков, А. В. Попов. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. - 578 с.
26. Складенко В.К. Экономика предприятия: учебник [Электронный ресурс] / В.К. Складенко, В.М. Прудников. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 346 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405630>
27. Технологические процессы в машиностроении: учеб. для вузов / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко. – М.: Машиностроение, 2009, - 640 с.: ил.
28. Технологические процессы в машиностроении. Учебник. /С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, А.Д. Проскурин, издательство Старый Оскол: «ТНТ», 2011, 2012. – 624 с.
29. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2013. - 244 с.
30. Юршев, В. И. Изучение источников питания сварочной дуги постоянного тока [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение / В. И. Юршев, И. В. Юршев, Р. И. Мукатдаров. - Оренбург: ОГУ, 2016.

31. Богодухов С.И. Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов. : методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (дипломного проекта). – изд. 2-е, исправленное. – Оренбург: ОГУ, 2008. -151 с.
32. Фрикционное материаловедение: курс лекций / С.И. Богодухов, Е.С. Козик; Оренбургский гос. университет. – Оренбург: ОГУ, 2010, 2012. – 322 с.

### 3.4 Интернет-ресурсы

1. Библиотека электронных ресурсов исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. – Режим доступа: <http://www.hist.msu.ru/ER/index.html>.
2. Интернет-библиотека СМИ Public.ru. – Режим доступа: [www.public.ru](http://www.public.ru).
3. Представлены разделы по воздействию негативных факторов на человека и окружающую его среду, методы контроля и мониторинга производственной среды и среды обитания, методы и средства защиты человека и среды обитания в журнале «Безопасность жизнедеятельности». – Режим доступа: <http://www.novtex.ru/bjd>.
4. Глоссарий основных терминов и определений, изучаемых в дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». – Режим доступа: <http://www.bgd.udsu.ru>.
5. Справочно-информационный портал по русскому языку. – Режим доступа: <http://.gramota.ru>.
6. Русский язык. Говорим и пишем правильно. – Режим доступа: <http://gramma.ru>.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (Социология коммуникации). – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
8. Фундаментальная библиотека ИНИОН РАН. – Режим доступа: [http://www.inion.ru/index.php?page\\_id=197&rus](http://www.inion.ru/index.php?page_id=197&rus).
9. Российское образование. Федеральный портал. – Режим доступа: [www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.html](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.html).
10. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://rsl.ru>.
11. Комплексный информационный проект. «Передовые технологии России». – Режим доступа: <http://www.ptechology.ru/MainPart/MashinoStro.html>.
12. Интернет-библиотека СМИ Public.ru. – Режим доступа: [www.public.ru](http://www.public.ru).
13. Ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья. – Режим доступа: <http://www.orenport.ru>.
14. Комплексный информационный проект. «Передовые технологии России». – Режим доступа: <http://www.ptechology.ru/MainPart/MashinoStro.html>.
15. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru>.
16. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1!CONSULT\cons.exe](http://fileserv1!CONSULT\cons.exe)
17. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1\GarantClient\garant.exe](http://fileserv1\GarantClient\garant.exe)
18. Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru>.
19. Научно-технический портал: [сайт]. – Режим доступа: <http://ntpo.com>.
20. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru/>
21. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: [сайт]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200012869>
22. Все о металлургии: [сайт]. – Режим доступа: <http://metal-archive.ru/>
23. Термохим–Борирование: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.termohim.com>
24. Химико-термическая обработка стали: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.referat.ru/referat/himiko-termicheskaya-obrabotka-stali>
25. Специальная компьютерная программа тестирования, компьютерная программа «База данных по материалам», интернет доступ по адресам: ([www.matweb.com](http://www.matweb.com)), <http://www.materialscience.ru/books.htm>, [http://www.material.ru/lectures/lectures\\_materialoved.htm](http://www.material.ru/lectures/lectures_materialoved.htm)

26. Перспективные технологии и новые разработки: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.sibpatent.ru>
27. Передовые технологии России - комплексный информационный проект: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.ptechtechnology.ru>
28. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Металловедение и термическая обработка металлов» : [сайт]. – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru/>

## **4 Выпускная квалификационная работа**

### **4.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению**

Структура ВКР формируется с учетом накопленного опыта формирования структур ВКР дипломированных специалистов. ВКР является законченной разработкой, в которой решается актуальная задача для промышленности или университета. ВКР должна показывать приобретенные обучающимся за время обучения навыки проектирования технологических процессов деталей и узлов, использование информационных технологий; компьютерной графики; а также навыки работы с современными средствами контроля и управления технологическими процессами и производствами.

ВКР состоит из текстовой части и графического материала, содержащих решение задач, установленных заданием. В зависимости от выбранного направления темы ВКР содержание графической части может иметь различное весовое представление конструкторской, технологической и исследовательской частей проекта.

Текстовая часть оформляется в виде пояснительной записки, объём которой (без учета приложений) составляет от 70 до 110 страниц машинописного текста на листах формата А4: шрифт - Times New Roman, размер 14 pt, межстрочный интервал — одинарный шрифт и содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

В пояснительную записку вкладываются лист нормоконтроля и лист с отзывом руководителя ВКР.

Графическая часть должна отвечать требованиям действующих стандартов и выполняется, как правило, автоматизированным методом (с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ). Допускается также выполнение неавтоматизированным методом (карандашом, чернилами или тушью).

Графическая часть выполняется на 4–6 листах чертёжной бумаги формата А1 (594x841 мм) и представляет собой комплект графических конструкторских и технологических документов, а также плакатов с изображением необходимых графиков, схем, фотографий, эскизов, формул и т.д.

Все остальные требования и правила оформления ВКР изложены в действующем в университете стандарте СТО 02069024.101–2015.

### **4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы**

Сроки выполнения ВКР определяются рабочим учебным планом и графиком учебного процесса. Календарный график выполнения ВКР утверждает заведующий кафедрой МТМ.

Время, отводимое на подготовку и защиту ВКР, составляет:

Руководитель ВКР:

- выдаёт обучающемуся задание на ВКР;

- в соответствии с темой выдаёт обучающемуся задание на преддипломную практику для сбора материала;
- разрабатывает вместе с обучающимся календарный график выполнения ВКР;
- рекомендует обучающемуся литературу, справочные и нормативные документы, другие материалы по теме ВКР;
- проводит консультации по графику, утверждённому заведующим кафедрой МТМ;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- при необходимости после преддипломной практики вносит коррективы в задание на ВКР.

Заведующий кафедрой МТМ устанавливает сроки периодического отчёта обучающимся по выполнению ВКР. В установленные сроки обучающийся отчитывается перед руководителем и заведующим кафедрой, которые фиксируют степень (процент) готовности ВКР и отражают это на специальном стенде кафедры.

ВКР выполняется на основе глубокого изучения литературы по специальности (учебников, учебных пособий, монографий, периодической литературы, журналов на иностранных языках, нормативной литературы, электронных ресурсов и т.п.).

Список рекомендуемой литературы можно получить во время консультации у руководителя. Кроме того, необходимую информацию можно получить у специально назначенных консультантов по отдельным разделам ВКР – экономической, технологической части, охране труда и т. д. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной выпускником работы, и ставят на ней свою подпись.

За достоверность результатов, представленных в ВКР, несёт ответственность обучающийся – автор выпускной квалификационной работы.

Работа над ВКР выполняется обучающимся, как правило, непосредственно в университете с предоставлением обучающемуся определённого места в специально отведённой аудитории. По отдельным темам, выполняемым по заказу промышленности, ВКР может выполняться на предприятии, в организации, научных и проектно-конструкторских и иных учреждениях.

К защите ВКР допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие квалификационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Законченная ВКР подвергается нормоконтролю и передаётся обучающемуся своему руководителю не позднее чем за 10 дней до установленного срока защиты. При необходимости кафедра МТМ организует и проводит предварительную защиту в сроки, установленные графиком учебного процесса.

ВКР, подписанная на титульном листе обучающимся, руководителем и консультантами, прошедшая нормоконтроль, вместе с отзывом руководителя представляется на подпись заведующему кафедрой МТМ.

Далее ВКР направляется на рецензирование (без листа нормоконтроля и отзыва руководителя). ВКР должна быть представлена на рецензирование обучающимся лично не позднее, чем за четыре дня до защиты. Рецензия представляется в письменном виде.

Не позднее, чем за день, до защиты обучающийся представляет секретарю государственной аттестационной комиссии все необходимые документы: отзыв руководителя, заключение кафедры, зачётную книжку.

### **4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

В государственную экзаменационную комиссию по защите ВКР до начала защиты выпускных работ представляются следующие документы:

- распоряжение директора АКИ о допуске к защите обучающихся, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки бакалавра;
- ВКР в одном экземпляре;
- лист нормоконтроля;
- справку «Антиплагиат»;
- отзыв руководителя о выполненной ВКР с оценкой.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей её состава.

Защита ВКР может проводиться как в университете, так и на предприятиях, в учреждениях и организациях, для которых тематика защищаемых ВКР представляет научно-теоретический или практический интерес.

В процессе защиты ВКР обучающийся делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки. Общая продолжительность защиты ВКР – не более 30 минут.

Обучающийся может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание ВКР на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите ВКР и может сопровождаться вопросами к обучающемуся на этом языке.

#### 4.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

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

При определении оценки ВКР принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки обучающегося, их профессиональной подготовленности в соответствии с требованиями ФГОС ВО, установленные как на основе анализа качества выполненной ВКР, так и во время её защиты.

Так, оценивается актуальность и важность темы ВКР для науки и производства, наличие заинтересованности и заказа производства, наличие публикаций или изобретений по защищаемой теме, проведение экспериментальных, лабораторных или промышленных испытаний, личное участие обучающегося в разработке и принятии проектных технических решений.

Члены государственной экзаменационной комиссии ведут записи в протоколе установленной единой формы, что позволяет оценить выполнение и защиту ВКР по единым для всех членов экзаменационной комиссии критериям.

Суммарный балл оценки государственной экзаменационной комиссии определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов экзаменационной комиссии и рецензента. Результат округляется до ближайшего целого значения. Если обнаружатся значительные расхождения в баллах, выставленных членами государственной экзаменационной комиссии, то оценка ВКР и её защиты устанавливается в ходе всестороннего обсуждения на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Диплом с отличием выдаётся выпускнику при следующих условиях:

- все оценки, указанные в приложении к диплому (оценки по дисциплинам, разделам образовательной программы, оценки за курсовые работы и проекты), являются оценками «отлично» и «хорошо»;
- все оценки по результатам ГИА являются оценками «отлично»;
- количество оценок «отлично», включая оценки по результатам ГИА, составляет не менее 75 % от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

Составители:

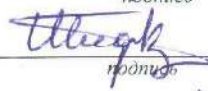
Заведующий кафедрой

материаловедения и технологии материалов  
наименование кафедры

  
подпись

В.И. Юршев  
расшифровка подписи

Доцент, канд. техн. наук

  
подпись

И.И. Тавтилов  
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
код наименование

  
подпись

В.И. Юршев  
расшифровка подписи

Согласовано:

Директор Аэрокосмического института

  
подпись

А.И. Сергеев  
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

  
подпись

Н.Н. Бигалиева  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

  
подпись

А.М. Черноусова  
расшифровка подписи