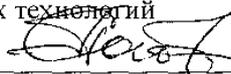


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроительных и химических технологий



Саблин П.А.

ФИО декана

«24» 06 2021 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)

Направление подготовки	22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Материаловедение в металлургии»
Квалификация выпускника	«бакалавр»
Год начала подготовки (по учебному плану)	«2020»
Форма обучения	«очная»
Технология обучения	традиционная
Трудоемкость, з.е.	Выпускающая кафедра
«9»	«МТНМ»

Комсомольск-на-Амуре 2021

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «МТНМ»

Протокол № 2003-1 от «02» марта 2020г.

Заведующий кафедрой «МТНМ» Башков О.В.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ Поздеева Е.Е.

Декан факультета машиностроительных и химических технологий Саблин П.А.

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы *«Материаловедение в металлургии»* по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от «12» 11 2015 № 1331.

1.2 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- б) подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 Итоговая аттестация студентов. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу *бакалавриата* (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- производственная и проектно-технологическая

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследо-

вательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

3 Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные (таблица 1) и общепрофессиональные компетенции (таблица 2), установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции (таблица 3), установленные образовательной программой бакалавриата сформированные на основе профессиональных стандартов 40.136 «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускника

Код и наименование общекультурной компетенции выпускника	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускника

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
ОПК-3	готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности
ОПК-4	способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
ОПК-5	способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

Таблица 3 – Профессиональные компетенции выпускника

Основание (профессиональный стандарт)	Код и наименование профессиональной компетенции
- 40.136 «СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ, СОПРОВОЖДЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ». Обобщенная трудовая функция: А. Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	ПК-10 способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения
	ПК-11 способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
	ПК-12 готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
	ПК-13 способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ПК-14 готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования
	ПК-15 способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда
	ПК-16 способностью 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 с элементами экономического анализа

	ПК-17 способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

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

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Контролируемые результаты освоения образовательной программы	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
Вопросы государственного экзамена	<i>ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9</i>	Опосредованно*	108
	<i>ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5</i>	Подготовка ответа на теоретические вопросы	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы			
Выпускная квалификационная работа	<i>ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17</i>	Защита выпускной квалификационной работы	216
Итого	–	–	324

* На основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана.

5 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

5.1 Виды проведения государственного экзамена

Устный экзамен.

5.2 Оценочные материалы для проведения ГЭ

Билет по проверке общепрофессиональных и профессиональных компетенций состоит из 4 теоретических вопросов по разным дисциплинам.

В структуру государственного экзамена входят вопросы по учебным дисциплинам (модулям), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

- Коррозия и защита материалов;
- Наноматериалы и нанотехнологии;
- Теория и технология термической и химико-термической обработки материалов;
- Материаловедение;
- Механические и физические свойства материалов;
- Методы неразрушающего контроля и технической диагностики.

Перечень вопросов, критерии и показатели оценивания представлены в разделе 7.

5.3 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 5 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки	За 7 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры
Выдача вопросов государственного экзамену выпускникам	За 6 мес. до ГЭ по КУГ	Зав. кафедрой
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	За 3 мес. до ГЭ по КУГ	Председатель ГЭК, Зав. кафедрой
Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся	За 1 мес. до ГЭ по КУГ	Ведущий специалист УМУ, зав. кафедрой
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену	Не позднее 3 дней до ГЭ	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	По приказу	ГЭК

5.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки *бакалавра* механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ, раздел 7. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса

сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему знаний. Поэтому знания, приобретенные с помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

6 Выпускная квалификационная работа и рекомендации обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР

Выпускная квалификационная работа *бакалавра* по направлению подготовки *«Материаловедение и технологии материалов»* представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы в которой должны быть изложены вопросы исследований в области поверхностного упрочнения материалов и изделий, создания защитных оксидных покрытий методом микродугового оксидирования, кинетики развития дефектов в материалах при помощи акустической эмиссии, компьютерной металлографии и т.д.

6.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде *выпускной квалификационной работы бакалавра*

Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 7.

6.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

6.3 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР

Список основной литературы

- Материаловедение : учебник / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т. Р. Гильманшина [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-7638-4347-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819690> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
- Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепакхин, В.А. Кузнецов, А.В. Шлыкова, В.В. Пыжов ; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепакхина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-423-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/754625> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
- Колачев, Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов : учеб-ник для вузов / Б. А. Колачев, В. И. Елагин, В. А. Ливанов; Московский гос.ин-т стали и сплавов (технол.ун-т). - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Московского гос.ин-та стали и сплавов, 2001. - 414с.2
- Адаскин, А. М. Инструментальные материалы в машиностроении : учебник / А. М. Адаскин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2020. - 320 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-073-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058464> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
- Баррет, Ч.С. Структура металлов / Ч. С. Бар-рет, Т. Б. Массальский; Пер. с англ. А.М.Бернштейна, С.В.Добаткина; под ред. М.Л.Бернштейна. - М.: Металлургия, 1984. - 333с.

- Выбор материалов и технологий в машиностроении: Учебное пособие / А.М. Токмин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Си-бирский федеральный ун-т, 2013. - 235 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бака-лавриат). (п) ISBN 978-5-16-006377-5, 300 экз.

- Горелик, С.С. Рентгенографический и электронно-оптический анализ : учебное пособие для вузов / С. С. Горелик, Ю. А. Скаков, Л. Н. Расторгуев; Московский гос.ин-т стали и сплавов (технол.ун-т). - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Московского гос.ин-та стали и сплавов, 2002. - 359с.

- Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии: Учебное пособие / И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 416 с. ISBN 978-5-9221-1234-5, 700 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/256669> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

- Неразрушающие методы контроля материалов : учебное пособие для вузов / Н. А. Семашко, Б. Н. Марьин, В. В. Селезнев, О. В. Башков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2003. - 139с.

- Металловедение : термическая обработка. Сплавы. В 2 т. Т. 2 : учебник / И. И. Новиков, В. С. Золоторевский, В. К. Портной [и др.] ; под. общ. ред. В. С. Золоторевского. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2014. - 528 с. - ISBN 978-5-87623-217-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1223583> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

-Плохов, А. В. Физические и механические свойства материалов : учебник / А. В. Плохов, А. И. Попелюх, Н. В. Плотникова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 342 с. — ISBN 978-5-7782-3547-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91280.html> (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

-Глущенко, А. Г. Наноматериалы и нанотехнологии : учебное пособие / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 269 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75388.html> (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

-Полимерные нанокомпозиты : учебное пособие / М. Като, А. Усуки, О. Беккер, Д. П. Саймон. — Москва : Техносфера, 2011. — 688 с. — ISBN 978-5-94836-203-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12733.html> (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Список дополнительной литературы

- Елагина, О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин: учебное пособие / О. Ю. Елагина. — Москва : Университетская книга; Логос, 2020. - 488 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-450-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214442> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

- Капитонов, А. М. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства [Электронный ресурс]: монография / А. М. Капитонов, В. Е. Редькин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 532 с. - ISBN 978-5-7638-2750-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492077> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

- Неразрушающий контроль и диагностика: справочник / под ред. В.В.Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2005; 2003. - 656с.

- Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ в приме-рах практического применения: учебное пособие для вузов / М. М. Криштал, И. С. Ясни-ков, В. И. Полунин и др. - М.: Техносфера, 2009. - 206с.

- Основы количественной и компьютерной металлографии : учеб.пособие для вузов / В. А. Ким, О. В. Башков, А. А. Попкова и И.В. Белова и др.; Науч.ред. В.И.Муравьев. - Комсо-мольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2013. - 133с.

6.4 График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 6 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Представление тем ВКР, выбор темы и руководителя ВКР	за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ	Преподаватели кафедры, Обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы и руководителя ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой Руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Организация консультаций и нормокон-троль	В течение предди-пломной практики и выполнения ВКР по КУГ	Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	I этап (30%) - начало преддипломной практики по КУГ II этап (80%) - окончание предди-пломной практики по КУГ III этап (100%) за неделю до защиты ВКР по приказу	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат за-щит ВКР	за 1 мес. до защиты ВКР по КУГ	Зав. кафедрой, Секретарь ГЭК
Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв).	после завершения подготовки обучаю-щимся ВКР за 7 дней до защиты ВКР	Руководители ВКР,
Получение отзыва руководителя	за 5 календарных дней до защиты ВКР	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР	не позднее 3 дней до защиты ВКР	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК
Передача в ГЭК ВКР, отзыва	не позднее 2 дней до защиты ВКР	Обучающийся, руководитель ВКР
Защита ВКР в ГЭК	По приказу	Зав. кафедрой Секретарь ГЭК

6.5 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

6.5.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 7 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	По согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Написание заключения и аннотации.	
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	

6.5.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, 3 главы с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованных источников и приложения. Объем работы – в пределах 50 печатных страниц.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 5 страниц.

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 5 страниц.

7 Фонд оценочных средств для проведения ГИА

7.1 Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p>ОК-1.1 Знает основные принципы современного мировоззрения, содержание базовых философских понятий, место и роль философии в структуре мировоззрения.</p> <p>ОК-1.2 Умеет определять место и роль философии в структуре мировоззрения, выявлять связь между содержанием базовых философских понятий и мировоззренческой позицией.</p> <p>ОК-1.3 Владеет навыками анализа места и роли философии в структуре мировоззрения, выявления связи между содержанием базовых философских понятий и мировоззренческой позицией</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана	см. п. 7.2
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p>ОК-2.1 Знает закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России.</p> <p>ОК-2.2 Умеет критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений.</p> <p>ОК-2.3 навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана	см. п. 7.2
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<p>ОК-3.1 Знает основные экономические категории и механизмы функционирования современной экономики.</p> <p>ОК-3.2 применять экономические категории и закономерности для оценки социально-экономических явлений.</p> <p>ОК-3.3 навыками установления причинно-следственных связей между экономическими явлениями и процессами</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана	см. п. 7.2
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<p>ОК-4.1 Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции</p> <p>ОК-4.2 Умеет анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана	см. п. 7.2

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	ОК-4.3 Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами		
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5.1 Знает особенности устного и письменного общения на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации ОК-5.2 Умеет применять различные методы делового общения на русском и иностранном языках как в устной, так и в письменной форме ОК-5.3 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана	см. п. 7.2
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-6.1 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте ОК-6.2 Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах ОК-6.3 Владеет навыками взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения; а также навыками толерантного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана	см. п. 7.2
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда ОК-7.2 Умеет планировать свое рабочее и личное время; формулирует цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из индивидуально-личностных особенностей, поставленных жизнен-	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана	см. п. 7.2

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	<p>ных целей и развития социальной ситуации</p> <p>ОК-7.3 Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования</p>		
<p>ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ОК-8.1 Знает роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, а также систему профилактики вредных привычек и формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>ОК-8.2 Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>ОК-8.3 Владеет навыками поддержания здоровья и физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>
<p>ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>ОК-9.1 Знает рискориентированные подходы в системах оценки и управления профессиональными рисками. Методы и средства защиты жизни и здоровья человека, в том числе в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОК -9.2 Умеет идентифицировать источники и факторы риска жизни и здоровью человека, в том числе в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОК-9.3 Приемами оказания первой помощи пострадавшим</p>	<p>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам / практикам учебного плана</p>	<p>см. п. 7.2</p>
<p>ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональ-</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные аспекты информационной безопасности.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет использовать возможности вычислительной техники и про-</p>	<p>Теоретический вопрос ГЭ</p>	<p>см. п. 7.3</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	граммного обеспечения в отраслях ОПК-1.3 Владеет навыками использования средств защиты информации, вычислительных систем и системам программирования		
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	ОПК-2.1 Знает принцип работы оборудования и принципы использования инструментов в области материаловедения и технологии материалов ОПК-2.2 Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные в области материаловедения и технологии материалов и смежных областях ОПК-2.3 Владеет навыками работы на оборудовании в области материаловедения и технологии материалов	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4
ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы ОПК-3.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-3.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Теоретический вопрос ГЭ Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.3 см. п. 7.4
ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	ОПК-4.1 Знает основные законы проекционного черчения, правила наглядного представления и оформления конструкторской документации в соответствии с государственными отраслевыми нормами и стандартами; ОПК-4.2 Умеет анализировать, интерпретировать и создавать графическую информацию с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, графических обозначений и программных продуктов ОПК-4.3 Владеет приемами использо-	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	вания компьютерных технологий при конструировании		
ОПК-5 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	ОПК-5.1 Знает технические средства и технологии обработки материалов, основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки материалов ОПК-5.2 Умеет анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу для принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности ОПК-5.3 Владеет навыками принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий	Теоретический вопрос ГЭ	см. п. 7.3
ПК-10 способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	ПК-10.1 Знает теоретические основы неразрушающих методов контроля и область их применения, методические материалы по технологии проведения неразрушающего контроля с учетом правил техники безопасности и норм охраны труда ПК-10.2 Умеет самостоятельно использовать физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики материалов, самостоятельно использовать современные-технические средства для неразрушающего контроля ПК-10.3 Владеет навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов; имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов, конструкций и изделий; имеет навыки использования традиционных и новых технологических процессов и методических материалов в области неразрушающего контроля	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4
ПК-11 способностью применять знания об основных типах современных неоргани-	ПК-11.1 Знает сущность, технологию и особенности современных методов обработки конструкционных материалов для изготовления деталей заданной формы и качества;	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p>ческих и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</p>	<p>ПК-11.2 Умеет объяснять причины отказов деталей и инструментов в процессе эксплуатации; ПК-11.3 Владеет методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.</p>		
<p>ПК-12 готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>	<p>ПК-12.1 Знает законодательство РФ в области экологической безопасности ПК-12.2 Умеет выбирать наилучшие доступные технологии и инженерные системы защиты окружающей среды для решения проблем экологической безопасности ПК-12.3 Владеет приемами экологически безопасного поведения на производстве и в быту</p>	<p>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.4</p>
<p>ПК-13 способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>ПК-13.1 Знает законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации и сертификации; основы технического регулирования; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за стандартами, техническими регламентами; организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации ПК-13.2 Умеет самостоятельно использовать нормативные правовые документы в своей деятельности ПК-13.3 Владеет навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и</p>	<p>Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>	<p>см. п. 7.4</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	модификации, включая стандартные и сертификационные испытания; использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов		
ПК-14 готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования	<p>ПК-14.1 Знает основы взаимозаменяемости, нормирования точности размеров, формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхности</p> <p>ПК-14.2 Умеет рассчитывать предельные размеры деталей соединения, допуски размеров, зазоры или натяги, допуск посадки</p> <p>ПК-14.3 Владеет выбирать, назначать и обозначать на чертежах посадки соединений деталей машин, значения предельных отклонений размеров, отклонений формы и расположения, шероховатость сопрягаемых поверхностей деталей машин</p>	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4
ПК-15 способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	<p>ПК-15.1 Знает методы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p> <p>ПК-15.2 Умеет анализировать проектную документацию технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p> <p>ПК-15.3 Владеет навыками проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4
ПК-16 способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методиче-	<p>ПК-16.1 Знает основные положения технической документации, стандартизации и сертификации, правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности</p> <p>ПК-16.2 Умеет использовать методы анализа применимости в объекте ис-</p>	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ских материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	следований известных объектов интеллектуальной собственности ПК-16.3 Владеет навыками патентного поиска, решения задач патентных исследований и оформления результатов исследований в виде отчета		
ПК-17 способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	ПК-17.1 Знает методы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений ПК-17.2 Умеет анализировать проектную документацию технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений ПК-17.3 Владеет навыками проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР	см. п. 7.4

7.2 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых опосредованно в процессе ГИА на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана

Опосредованно в процессе ГИА в рамках государственного экзамена, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, оценивается уровень сформированности следующих компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9.

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована на **базовом уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование, меньше 4 баллов;

- компетенция сформирована на **высоком уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

Информация об уровне сформированности компетенций, контролируемых опосредованно в рамках государственного экзамена на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, вносится в сводный оценочный лист выпускника (приложение 1).

7.3 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе государственного экзамена

7.3.1 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач) представлены таблице 9 и таблице 10 соответственно.

Таблица 9 – Перечень вопросов к государственному экзамену

№ вопроса	Содержание вопроса	Рекомендуемая литература *
Теория и технология термической и химико-термической обработки материалов		
1	Термическая обработка металлов. Лазерная обработка.	Елагина, О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин: учебное пособие / О. Ю. Елагина. — Москва : Университетская книга; Логос, 2020. - 488 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-450-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214442 (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
2	Назначить режим термической обработки под закалку для стали У8.	
3	Основные превращения в сталях при термической обработке.	
4	Четвертое превращение в стали. Виды.	
5	Контроль качества изделий после термической обработки	
6	Основные превращения в сталях при термической обработке. Способы закали.	
7	Термическая обработка металлов. Виды. Классификация.	
8	Термомеханическая обработка металлов.	
9	Химико-термическая обработка. Виды химико-термической обработки. Технология цементации.	
10	Диффузионная металлизация	
11	Химико-термическая обработка материалов. Виды. Классификация.	
Материаловедение		
12	Диаграммы состояния I, II, III, IV родов.	Материаловедение : учебник / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т. Р. Гильманшина [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-7638-4347-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819690 (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке
13	Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Примеры материалов, марка сталей и сплавов	
14	Классификация титановых сплавов.	
15	Классификация алюминиевых сплавов	
16	Классификация сталей и чугунов.	
17	Диаграмма железо-углерод.	
18	Упрочнение металлов легированием. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сталей	

	в равновесном состоянии	па: по подписке
19	Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения.	Баррет, Ч.С. Структура металлов / Ч. С. Баррет, Т. Б. Массальский; Пер. с англ. А.М.Бернштейна, С.В.Добаткина; под ред. М.Л.Бернштейна. - М.: Металлургия, 1984. - 333с.
20	Медные сплавы.	
21	Инструментальные стали и сплавы.	Выбор материалов и технологий в машиностроении: Учебное пособие / А.М. Токмин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. - 235 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006377-5, 300 экз
Механические и физические свойства материалов		
22	Дефекты кристаллического строения. Пластическая деформация как движение дислокаций	Капитонов, А. М. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства [Электронный ресурс] : монография /
23	Диаграмма растяжения материала. Основные механические характеристики, определяемые по диаграммам растяжения.	А. М. Капитонов, В. Е. Редькин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 532 с. - ISBN 978-5-7638-2750-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/492077 (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
24	Стадии пластической деформации. Основные механизмы пластической деформации. Фактор Шмида	Плохов, А. В. Физические и механические свойства материалов : учебник / А. В. Плохов, А. И. Попелюх, Н. В. Плотникова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 342 с. — ISBN 978-5-7782-3547-2. — Текст : электронный //
25	Деформационное упрочнение. Влияние различных факторов на деформационное упрочнение.	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91280.html (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
26	Понятие твердость. Виды твердости. Определение микротвердости.	Елагина, О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин: учебное пособие / О. Ю. Елагина. — Москва : Университетская книга; Логос, 2020. - 488 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-450-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214442 (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке
27	Кривая усталости (кривая Велера). Метод испытания на усталость. Структурные изменения при усталости.	
28	Электронное строение металлов. Понятие о межатомных силах связи (металлическая, ионная, ковалентная). Теории строения металлов	
29	Коэффициент теплопроводности. Основные носители тепловой энергии. Температурная зависимость коэффициента теплопроводности.	
30	Электронная теплопроводность в металлах. Теория электропроводности в металлах. Факторы, влияющие на теплопроводность.	
Наноматериалы и нанотехнологии		
31	Классификация наноразмерных систем. Наноматериалы, определение, классификация.	Глущенко, А. Г. Наноматериалы и нанотехнологии : учебное пособие / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 269 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная си-
32	Нанотехнологии, определение, классификация.	
33	Углеродные наноструктуры. угле-	

	родные наноструктуры, графен, нанотрубки, фуллерены классификация, свойства, применение.	система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/75388.html (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
34	Пористые наноструктуры. Методы получения и возможности практического использования.	Полимерные нанокомпозиты : учебное пособие / М. Като, А. Усуки, О. Беккер, Д. П. Саймон. — Москва : Техносфера, 2011. — 688 с. — ISBN 978-5-94836-203-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/12733.html (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
35	Нанотехнология. Основные технологические принципы: «сверху-вниз» и «снизу-вверх».	
36	Химические и физические методы синтеза нанопорошков.	
37	Методы получения структурированных наноматериалов. Химическое и физическое осаждение из газовой фазы.	
38	Нанокомпозиты. Классификация, свойства, применение методы получения.	
39	Наноэнергетика. Применение наноструктур в энергозапасающих системах, топливный элемент как пример использования наноструктур.	
40	Нанoeлектроника как одно из направлений применения нанотехнологий. Квантовые точки. Получение, использование.	
Коррозия металлов и защита		
41	Классификация коррозии по механизму процесса, по условиям его протекания, по видам коррозионных разрушений.	Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии: Учебное пособие / И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 416 с. ISBN 978-5-9221-1234-5, 700 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/256669 (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
42	Коррозия металлов с кислородной деполяризацией.	
43	Обработка коррозионной среды. Деактивация и деаэрация. Ингибирование коррозии. Механизм защитного действия ингибиторов и условия их применения.	
44	Факторы, влияющие на скорость газовой коррозии.	
45	Металлические защитные покрытия.	
46	Неметаллические защитные покрытия.	
47	Химическая коррозия. Термодинамика химической коррозии.	
48	Механизм электрохимической коррозии.	
49	Поляризация электродов. Причины поляризации. Влияние поляризации на скорость коррозии.	

50	Показатели скорости химической и электрохимической коррозии.	
51	Теория жаростойкого легирования. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.	
Методы неразрушающего контроля и технической диагностики		
52	Классификация методов неразрушающего контроля. Применение методов НК в промышленности.	Горелик, С.С. Рентгенографический и электронно-оптический анализ : учебное пособие для вузов / С. С. Горелик, Ю. А. Скаков, Л. Н. Расторгуев; Московский гос.ин-т стали и сплавов (технол.ун-т). - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Московского гос.ин-та стали и сплавов, 2002. - 359с.
53	Визуально-измерительный метод неразрушающего контроля. Физические основы метода. Общие требования	Неразрушающие методы контроля материалов : учебное пособие для вузов / Н. А. Семашко, Б. Н. Марьин, В. В. Селезнев, О. В. Башков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2003. - 139с.
54	Контроль проникающими веществами. Физические основы метода и явления, используемые при капиллярной дефектоскопии. Общие требования	Неразрушающий контроль и диагностика: справочник / под ред. В.В.Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2005; 2003. - 656с.
55	Тепловой контроль. Физические основы метода. Источники и индикаторы тепловых полей. Общие требования к проведению контроля.	
56	Оптический контроль. Общие вопросы оптического контроля. Классификация методов оптического контроля. Источники света. Основные элементы оптических устройств.	
57	Радиоволновой контроль. Физические основы метода. Классификации методов радиоволнового контроля. Приборы и устройства, применяемые при радиоволновом контроле. Индикаторы и преобразователи радиоволнового излучения.	
58	Электрический контроль. Физические основы метода. Классификация методов электрического контроля.	
59	Магнитный контроль. Физические основы метода. Классификация методов магнитного контроля. Основные принципы.	
60	Вихретоковый контроль. Физические основы метода. Классификация методов вихретокового контроля. Классификация преобразователей. Типы и технические характеристики дефектоскопов.	
61	Радиационный контроль. Физиче-	

	ские основы метода. Классификация методов радиационного контроля.	
62	Ультразвуковой контроль. Физические основы метода. Классификация методов ультразвукового контроля. Первичные преобразователи и дефектоскопы для ультразвукового контроля. Принцип действия.	
63	Акустикоэмиссионный контроль. Физические основы метода. Основные понятия и параметры акустической эмиссии. Физическая природа источников эмиссии. Области применения для контроля материалов и конструкций.	

Пример экзаменационного билета:

1. Основные превращения в сталях при термической обработке. Способы закалки.
2. Нанокompозиты. Классификация, свойства, применение методы получения.
3. Оптический контроль. Общие вопросы оптического контроля. Классификация методов оптического контроля. Источники света. Основные элементы оптических устройств.

...

7.3.2 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие критерии:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели, критерии оценивания результатов ГЭ

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки практического задания экзамена
Высокий уровень – оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и расставлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения приклад- 	<p>1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию; 7. высокий уровень сформированности универсальных компетенций.</p>	<p>при правильном численном ответе, полученном на основании решения по правильной расчетной схеме и корректно записанным расчетным формулам</p>
Средний уровень –		ответ удовлетворяет в основном требованиям на	представлено решение зада-

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки практического задания экзамена
оценка «хорошо»	ных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа; - уровень сформированности универсальных компетенций.	оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций.	чи по правильно записанным расчетным формулам, но при неполучении правильного численного решения в результате допущенных численных ошибок в расчетах
Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»	- знание учебного материала (учебных дисциплин); - знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников; - способность к абстрактному логическому мышлению; - умение выделить проблемы; - умение определять и представлять приоритеты; - умение аргументировать свою точку зрения; - умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;	1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; 4. базовый или высокий уровень сформированности универсальных компетенций.	при отсутствии правильного численного ответа, но при правильно выбранной схеме ее решения и расчетных формулах, в которых, однако, имеются ошибки, не имеющие принципиального значения
Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем; - общий (культурный) и специальный (профессиональный)	1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не ис-	выставляется при полностью неправильном решении

Уровень сформированности компетенций / оценка	Описание показателей и критериев оценивания		
	Показатели оценивания	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки практического задания экзамена
	язык ответа. - уровень сформированности универсальных компетенций.	правлены после наводящих вопросов; 4. не сформированы компетенции, умения и навыки; 5. базовый уровень сформированности универсальных компетенций.	

7.4 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками материалов, компьютерной микроскопии, обработки сигналов акустической эмиссии, получения покрытий микродуговым оксидированием и т.д.;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе микроструктура исследуемых образцов, существующие исследования по данной тематике, условия эксплуатации детали, режимы лазерной обработки, а также результаты научных исследований, проводимые на кафедре;
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

7.4.1 Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

Разработка технологии лазерной закалки конструкционных и инструментальных сталей.

Разработка технологии контроля качества поверхностной термической обработки методом акустической эмиссии.

Разработка метода структурного анализа оценки качества поверхности алюминиевых сплавов после нанесения покрытий методом микродугового оксидирования.

Разработка метода структурного анализа оценки качества поверхности алюминиевых сплавов после нанесения покрытий методом микродугового оксидирования.

Разработка технологического процесса термической обработки рессоры автомобиля.

Разработка технологического процесса термической обработки фрезы.

Исследование механических характеристик алюминиевых сплавов подвергнутых различным режимам термической обработки.

Структурные превращения при импульсной лазерной обработке конструкционных сталей.

Структурные превращения при импульсной лазерной обработке инструментальных сталей.

Математическое моделирование лазерного термического термического упрочнения конструкционных и инструментальных сталей.

Разработка методики построения обобщенной диаграммы усталости металлических материалов.

Анализ и оптимизация режимов обработки сверл из быстрорежущей стали.

Влияние состояния алюминиевых сплавов на эффективность газолазерной резки.

7.4.2 Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 12, 13). При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Таблица 12 – Качество и уровень ВКР (*исследовательская работа*)

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Актуальность темы и ее значимость	Актуальность исследования автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
Оценка методики исследований	Использована традиционная методика исследований	Использована как традиционная методика исследований, но и апробированная	Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами	Использована как традиционная и (или) апробированная методика исследований, но и традиционная с оригинальными элементами и (или) принципиально новая
Оценка теоретического содержания работы	Содержание и тема работы плохо согласуются между собой.	Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы. Используются известные решения	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения присутствует – одно положение вытекает из	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части присутствует обоснование, использования части в рамках

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
			другого. Используются как известные решения, так и новые теоретические модели и решения.	данной темы. Используются новые теоретические модели и решения.
Разработка мероприятий по реализации работы	Освещен набор стандартных мероприятий	Освещен набор как стандартных мероприятий, так и мероприятий с элементами углубленной проработки отдельных мероприятий	Освещена углубленная проработка отдельных мероприятий	Освещена комплексная система мероприятий
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок.	Соблюдены все правила оформления работы.

Таблица 13 – Качество и уровень ВКР (проект)

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Актуальность	Актуальность исследо-	Актуальность либо вообще не	Автор обосновывает актуаль-	Актуальность проблемы

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
темы и ее практическая значимость	ввания автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	сформулирована, либо сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.	ность проектирования объекта в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	проектирования объекта обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект проектирования, методы, используемые в работе.
Уровень проектного решения – оригинальность	Использованы известные аналоги	Использованы как известные аналоги, так и оригинальное решение отдельных элементов	Использовано оригинальное решение отдельных элементов	Использовано принципиально новое решение
Уровень расчетно - теоретического раздела проекта	Использованы известные традиционные подходы	Использованы как известные традиционные подходы, так и оригинальные решения некоторых разделов	Использованы как оригинальные решения некоторых разделов, так и новые расчетные и (или) теоретические решения	Использованы новые расчетные и теоретические решения
Уровень разработки основного раздела проекта	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или в управленческих и т. п. решений	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения
Уровень разработки разделов сопровождения проекта	Использованы традиционные технологические, управленческие и т. п. решения	Использованы как традиционные технологические, управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, или управленческих и т. п. решений	Использованы как традиционные технологические, , управленческие и т. п. решения, так и элементы новых технологических, управленческих и т. п. решений	Использованы новые технологические, управленческие и т. п. решения

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Апробация и публикация результатов работы	Апробации и публикации не было	Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале	Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале	Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация общероссийском журнале
Внедрение	Нет	Рекомендовано ГЭК к внедрению	Принято к внедрению	Внедрено
Качество оформления	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок. Автор не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Использовано менее 5 источников литературы.	Представленная ВКР имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям. Автор путается в содержании используемых источников. Использовано менее 10 источников литературы.	Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. Автор ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 10 источников литературы	Соблюдены все правила оформления работы. Автор легко ориентируется в содержании используемых источников. Использовано более 20 источников литературы

Таблица 14 – Качество защиты ВКР

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.	Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
Свобода владения материалом ВКР	Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося (приложение 2).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

8.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Каждому магистранту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, научными ресурсами, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор:

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 22.00.00 Технологии материалов:

<https://knastu.ru/page/539>

8.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- T-FLEX CAD 3D - система автоматизированного проектирования (отечественного производства)

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

Таблица 15 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория, в которой проводится аттестационное испытание (государственный экзамен и защита ВКР) должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).

В случае проведения процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видео-камера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

Для подготовки к ГЭ и выполнения ВКР обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

10 Сведения о внесённых изменениях на текущий учебный год

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата протокола)	Внесённые изменения

Сводный оценочный лист выпускника при проведении ГЭ

Компетенции выпускника, контролируемые **опосредованно** в рамках ГЭ на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана

Код компетенции	Дисциплины / практики, участвующие в формировании компетенции	Средняя оценка промежуточной аттестации	Уровень сформированности компетенции
ОК-1	Философия		
ОК-2	История		
ОК-3	Экономика		
ОК-4	Правоведение		
ОК-5	Русский язык и культура речи		
	Иностранный язык		
ОК-6	Культурология		
	Теория и практика успешной коммуникации/ Социально-психологические аспекты инклюзивного образования		
ОК-7	Введение в профессиональную деятельность		
ОК-8	Физическая культура и спорт		
	Прикладная физическая культура		
ОК-9	Безопасность жизнедеятельности		
Оценка			

Компетенции выпускника, контролируемые в рамках ГЭ

Код компетенции	Оценка теоретической части экзамена	Оценка практической части экзамена	Уровень сформированности компетенций	Оценка ГЭ
<i>ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5,</i>				

Итоговая оценка определяется как среднее арифметическое оценок по всем компетенциям.

Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

Компетенции выпускника, контролируемые в рамках ВКР:

ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Качество и уровень ВКР				
Актуальность тематик и ее значимость				
Оценка методики исследований				
Оценка теоретического содержания работы				
Разработка мероприятий по реализации работы				
Апробация и публикация результатов работы				
Внедрение				
Качество оформления				
Качество защиты ВКР				
Качество доклада на заседании ГЭК				
Правильность и аргументированность ответов на вопросы				
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности				
Свобода владения материалом ВКР				
Итоговая оценка ВКР*				
* Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям качества и уровня ВКР, качества защиты ВКР				