

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

Методические указания
по подготовке к государственной итоговой аттестации
(включая подготовку к государственному экзамену, подготовку и защиту выпускной
квалификационной работы)

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

Материаловедение и технологии материалов в машиностроении
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2014, 2016

г. Орск 2017

Методические указания по подготовке к государственной итоговой аттестации
(включая подготовку к государственному экзамену, подготовку и защиту выпускной
квалификационной работы)

Составитель _____  В.И. Грызунов

Составитель _____  Н.В. Фирсова

Составитель _____  О.А. Клецова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта, протокол
№ 9 от 07 июня 2017 г.

Зав. каф. машиностроения,
материаловедения и автомобильного
транспорта, д-р хим. наук, профессор

_____  В.И. Грызунов

© Грызунов В.И., 2017
© Фирсова Н.В., 2017
© Клецова О.А., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Общие положения государственной итоговой аттестации.....	4
2 Методические указания по подготовке к государственному экзамену.....	4
2.1 Содержание примерного перечня вопросов, выносимого на государственный экзамен.....	4
2.2 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний.....	6
2.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.....	8
3 Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы	14
3.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению.....	14
3.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.....	20
3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы.....	20
3.4 Порядок оценивания выпускной квалификационной работы.....	21
4 Учебно-методическое обеспечение выпускной квалификационной работы.....	22

1 Общие положения государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Орском гуманитарно-технологическом институте (филиале) ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОСВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Итоговая государственная аттестация по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов профилю Материаловедение и технологии материалов в машиностроении включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.
- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

2 Методические указания по подготовке к государственному экзамену

Государственный экзамен по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов предшествует защите выпускной квалификационной работы и определяет уровень усвоения выпускником материала, предусмотренного соответствующими рабочими программами дисциплин учебного плана:

- «Теория строения материалов»;
- «Машиностроительные материалы»;
- «Механические и физические свойства материалов»;
- «Теория и технология термической и химико-термической обработки»;
- «Экономическая теория»;
- «Безопасность жизнедеятельности»;
- «Физическая культура и спорт»;
- «Информатика».

2.1 Содержание примерного перечня вопросов, выносимого на государственный экзамен

Вопросы по дисциплине «Теория строения материалов»

1. Дефекты кристаллической решетки. Классификация. Точечные и линейные дефекты кристаллов, их влияние на свойства кристаллов.
2. Кристаллическое строение металлов. Виды кристаллических решеток. Основные характеристики кристаллических решеток.
3. Дефекты кристаллической решетки. Классификация. Поверхностные дефекты кристаллов, их влияние на свойства кристаллов.
4. Кристаллизация металлов. Термодинамика процесса. Структура слитка. Модифицирование.
5. Диаграмма состояния двойных сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Правила определения концентраций и количественного соотношения фаз. Явление дендритной ликвации.
6. Диаграмма состояния системы сплавов с наличием ограниченной переменной растворимости компонентов в твердом состоянии. Основные линии, точки и фазы системы. Построение кривой нагревания сплава.
7. Диаграмма состояния системы сплавов с наличием полиморфного превращения. Основные линии, точки и фазы системы. Построение кривой охлаждения сплава.
8. Диаграмма состояния системы сплавов с образованием химического соединения. Основные линии, точки и фазы системы.
9. Образование дислокаций. Размножение дислокаций при пластической деформации. Источник Франка-Рида (плоский, пространственный).
10. Анализ диаграммы состояния сплавов железо-цементит (стальной участок). Характеристика фаз и структурных составляющих в сталях.

11. Анализ диаграммы состояния сплавов железо-цементит (участок чугуна). Характеристика фаз и структурных составляющих в чугуне.

12. Механическая смесь. Химическое соединение. Твердый раствор на базе химического соединения. Электронные соединения (фазы Юм-Розери).

Вопросы по дисциплине «Машиностроительные материалы»

1. Общая классификация сталей и сплавов.

2. Конструкционные стали обыкновенного качества. Классификация, маркировка, область применения.

3. Рессорно-пружинные и шарикоподшипниковые стали. Маркировка, термическая обработка, свойства, области применения.

4. Коррозионностойкие и криогенные стали. Классификация, термическая обработка, свойства, области применения.

5. Медь и сплавы на основе меди. Латунни и бронзы. Классификация, структура, термическая обработка, свойства, области применения.

6. Инструментальные нетеплостойкие, полутеплостойкие и теплостойкие стали. Классификация, маркировка, область применения.

7. Чугуны. Виды чугунов. Состав, структура, маркировка, свойства, области применения.

8. Алюминий. Литейные сплавы на основе алюминия. Структура, свойства, область применения.

9. Алюминий. Деформируемые сплавы на основе алюминия. САП и САС. Структура, свойства, области применения.

10. Конструкционные качественные стали. Классификация, маркировка, термическая обработка, структура, область применения.

11. Титан и сплавы на его основе. Классификация, структура, свойства, область применения.

12. Резиновые материалы. Клеи, герметики. Состав, классификация, свойства, области применения.

13. Пластмассы. Состав, классификация, свойства, область применения.

14. Углеродистые конструкционные и инструментальные стали. Классификация, маркировка, термическая обработка, области применения.

15. Магний и сплавы на основе магния. Литейные и деформируемые сплавы.

16. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Классификация, структура, свойства, область применения.

17. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы на основе никеля и кобальта. Маркировка, структура, термическая обработка, область применения.

Вопросы по дисциплине «Механические и физические свойства материалов»

1. Полупроводники. Электронная и дырочная проводимости. Элементы зонной теории.

2. Магнитные свойства веществ. Ферромагнетики. Свойства ферромагнетиков.

3. Неметаллические материалы: полимеры, неорганические стекла, керамика. Строение, свойства, область применения.

4. Разрушение. Механизмы зарождения и развития трещин. Виды разрушения: вязкое, хрупкое смешанное.

5. Механические свойства металлов и сплавов. Испытание на растяжение и сжатие.

6. Механические свойства металлов и сплавов. Динамические испытания. Явление ползучести. Кривые ползучести.

7. Статические испытания. Испытания на твердость.

8. Теплопроводность металлов. Формула Фурье. Закон Видемана-Франца.

9. Основные физические свойства металлов и сплавов. Сверхпроводимость металлов и сплавов.

10. Теплоемкость металлов. Закон Дюлонга-Пти. Элементы теории теплоемкости Дебая.

11. Диффузия. Законы Фика. Особенности диффузии в твердых телах, самодиффузия.

12. Разрушение. Механизмы зарождения и развития трещин. Виды разрушения: вязкое, хрупкое смешанное.

Вопросы по дисциплине «Теория и технология термической и химико-термической обработки»

1. Характеристика мартенситного превращения в сталях (механизм и скорость превращения, строение и свойства мартенсита, зависимость критической скорости и температурного интервала превращения от химического состава стали).

2. Закалка без полиморфного превращения. Изменение структуры и свойств при закалке без полиморфного превращения.

3. Старение. Структурные изменения при старении. Изменение свойств сплавов при старении. Выбор режимов старения.

4. Отжиг первого рода. Изменение структуры и свойств сплавов при гомогенизационном отжиге.

5. Классификация видов термической обработки по А.А. Бочвару. Характеристики основных видов термической обработки металлов и сплавов.

6. Отжиг второго рода. Разновидности отжига стали и их краткая характеристика.

7. Изменение структуры и свойств деформированного металла при нагреве, Возврат и рекристаллизация.

8. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении стали с различными скоростями. Характеристика продуктов распада переохлажденного аустенита.

9. Влияние легирующих элементов на превращения в сталях при закалке (влияние на рост зерна при нагреве, критическую скорость закалки, прокаливаемость и температуры M_n и M_c).

10. Перекристаллизационный отжиг и нормализация конструкционной стали. Цели и режимы отжига, нормализации обработок.

11. Закалка стали, ее значение. Выбор оптимальных температур нагрева; охлаждающие среды при закалке. Выбор оптимальных температур нагрева под закалку для сталей с различным содержанием углерода.

12. Отпуск закаленной стали (виды отпуска; зависимость структуры стали и свойств от температуры отпуска).

13. Классификация и маркировка легированных сталей. Структура, свойства, термическая обработка область применения.

14. Основные виды химико-термической обработки стали. Цели и режим процесса. Цементация. Азотирование.

15. Термомеханическая обработка (ТМО). НТМО, ВТМО, ПТМО стареющих сплавов и сталей, закаленных на мартенсит.

Вопросы по дисциплине «Экономическая теория»

1. Основные этапы развития экономики.

Вопросы по дисциплине «Физическая культура и спорт»

1. Понятие здоровья. Его содержание и критерии.

Вопросы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

1. Средства индивидуальной и коллективной защиты, их устройство, назначение и порядок использования.

Вопросы по дисциплине «Информатика»

1. Информатика и научно-технический прогресс.

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

Сдача государственного экзамена проводится на открытых заседаниях экзаменационных комиссий с участием не менее двух третей их состава. Порядок проведения государственной итоговой аттестации доводится до сведения обучающихся всех форм обучения не позднее, чем за полгода до ее начала.

Экзаменационные билеты государственного экзамена разрабатываются кафедрой «Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта» на основе утвержденной программы и утверждаются заведующим выпускающей кафедры и деканом факультета.

Порядок проведения государственного экзамена:

1. Экзаменационные билеты государственного экзамена разрабатываются методической комиссией по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов на основе Программы государственной итоговой аттестации.

2. Государственный экзамен проводится в устной форме в виде собеседования членов государственной экзаменационной комиссии со студентом по вопросам экзаменационного билета. На подготовку ответов на вопросы экзаменационного билета отводится не более 60 минут.

3. При подготовке ответов на вопросы билета экзаменуемому разрешено пользоваться следующей справочной, учебной и научной литературой:

– Программой государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов;

– Выписками из рабочих программ дисциплин, выносимых на государственный экзамен;

– Марочниками сталей и сплавов;

– Справочниками литейщика, термиста и т.д.

- Диаграммы, плакаты схемы.

4. Передача итогового междисциплинарного экзамена с целью повышения положительной оценки не допускается.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Критерии выставления оценок на государственном экзамене:

Оценка «отлично» выставляется экзаменуемому, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет увязать теорию с практикой, правильно обосновывает принятое решение.

Оценка «хорошо» выставляется экзаменуемому, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет увязать теорию с практикой, но допускает отдельные неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется экзаменуемому, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при применении теоретических положений в практической деятельности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части понятийно-терминологического материала в рамках программы экзамена, допускает существенные ошибки при применении теоретических положений в практической деятельности, не может дать правильные ответы на дополнительные вопросы, задаваемые по программе государственного экзамена членами ГЭК.

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 института с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

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.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию, порядок проведения которой представлен в действующем положении «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

2.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

По дисциплине «Теория строения материалов»

Основная литература

1. Теория строения материалов (спецглавы физики) [Текст]: учеб. пособие по спец. 150501 "Материаловедение в машиностроении" / [Ю. М. Бронникова и др.]. - Орск: Изд-во Орск. гуманитар.-технол. ин-та, 2010. - 125 с. - ISBN 978-5-8424-0500-8.

2. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебное пособие по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 560 с. - Библиограф. с. 558-59. - ISBN 978-5-94178-220-8.

Дополнительная литература

1. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 268 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3322-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/book/435698/\(09.11.2016\)](http://biblioclub.ru/book/435698/(09.11.2016)).

Периодические издания

Интернет-ресурсы

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования - eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru/ Доступ свободный.

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – www.bestreferat.ru Доступ свободный.

2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний – www.pandia.ru Доступ свободный.

По дисциплине «Машиностроительные материалы»

Основная литература

1. Богодухов, С. И. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. И. Богодухов - ОГУ, 2013. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4027_20140109.pdf

Дополнительная литература

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1990. - 528 с.: ил. - Предм. указ.: с. 521-523. - ISBN 5-217-00858-X. 2. Машиностроительные материалы: краткий справочник. – М: Машиностроение, 1980.

2. Гольдштейн, М.И. Специальные стали: Учебник. / Гольдштейн М.И.- 2-е изд., перераб.и доп.. - М. : МИСИС, 1999. - 408с.

Периодические издания

1. Вопросы материаловедения.

Интернет-ресурсы

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – www.bestreferat.ru Доступ свободный.
2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – www.pandia.ru Доступ свободный.

По дисциплине «Механические и физические свойства материалов»

Основная литература

1. Физико-механические свойства металлов и сплавов, методы контроля и анализа: учебное пособие / [В.И. Грызунов и др.]. – Орск: Изд-во Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2007. – 307 с.
2. . Физические свойства материалов: учебное пособие / В. И. Грызунов [и др.]. – Орск: Изд-во Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2014. – 247 с.

Дополнительная литература

1. Золоторевский, В.С. Механические свойства металлов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: МИ-СиС, 1998. – 400 с.
2. Лившиц, Б.Г. Физические свойства металлов и сплавов. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Металлургия, 1980. – 320 с.

Периодические издания

1. Вопросы материаловедения.
2. Охрана труда и пожарная безопасность в образовательных учреждениях.

Интернет-ресурсы

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – www.bestreferat.ru Доступ свободный.
2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – www.pandia.ru Доступ свободный.

По дисциплине «Теория и технология термической и химико-термической обработки»

Основная литература

1. Берлин, Е.В. Плазменная химико-термическая обработка поверхности стальных деталей /

Е.В. Берлин, Л.А. Сейдман, Н.Н. Коваль; под ред. Ю.Ф. Иванова. - М.: Техносфера, 2012. - 464 с. - ISBN 978-5-94836-328-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233458> (29.05.2017)

Дополнительная литература

1. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. Металлургия, 1986. - 480 с.
2. Материаловедение: учебное пособие / С. Богодухов, А. Проскурин, Е. Шеин, Е. Приймак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2013. - 198 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259154> (29.05.2017).

Периодические издания

1. Вопросы материаловедения.
2. Охрана труда и пожарная безопасность в образовательных учреждениях.

Интернет-ресурсы

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.
3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования - [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/) - www.elibrary.ru/ Доступ свободный.

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – www.bestreferat.ru Доступ свободный.
2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний – www.pandia.ru Доступ свободный.

По дисциплине «Экономическая теория»

Основная литература

1. Козырев, В. М. Экономическая теория [Электронный ресурс]: учебник / В. М. Козырев – М.: Логос, 2015. - 350 с. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438451](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438451).

Дополнительная литература

1. Бирюков, В. А. Предмет и методы общей экономической теории : основы экономической теории [Электронный ресурс]: пособие к курсу лекций / В. А. Бирюков.- М.: ИНФРА-М, 2014. – 80 с. . – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276533](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276533).
3. Кузаева, Т., Баркова, Е. Рабочая тетрадь по экономической теории [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Кузаева, Е. Баркова.- Оренбург: ОГУ, 2014.- 100 с. - Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259233](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259233).
4. Курс экономической теории [Текст] : учебник для вузов / под общ. ред. М. Н. Чепурина, Е. А. Киселевой.- 7-е изд., доп. и перераб. - Киров : АСА, 2012. - 880 с. - ISBN 978-5-85271-287-5.
5. Ларионов, И. К. , Сильвестров, С. Н. , Антипов, К. В. , Герасин, А. Н. , Герасина, О. Н. Экономическая система России : стратегия развития [Электронный ресурс] / И. К. Ларионов [и др.]. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. – 336 с. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=375812](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=375812).
6. Нуралиев, С. У. , Нуралиева, Д. С. Экономика: [Электронный ресурс] : учебник / С. У. Нуралиев , Д. С. Нуралиева - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015- 431 с. – Режим доступа: URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=419345](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=419345).

7. Сажина, М. А. Экономическая теория [Текст] : учебник для вузов / М. А. Сажина, Г. Г. Чибриков.- 3-е изд., перераб. и доп.. - М. : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - Библиогр. : с. 601. - ISBN 978-5-8199-0459-6.

8. Шатаева, О. В., Шапиро, С. А. Практикум по экономической теории [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Шатаева, С. А. Шапиро. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 144 с. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272222](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272222).

9. Эволюция экономической теории : воспроизводство, технологии, институты [Электронный ресурс] : Материалы X Международного Симпозиума по эволюционной экономике и Методологического семинара по институциональной и эволюционной экономике.- СПб.: Алетейя, 2015.- 325 с. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363149](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363149).

10. Экономическая теория. Концептуальные основы и практика = Economic Theory. Concepts, Paradigms and Practice [Электронный ресурс] : научное издание / Под общей редакцией Е. Ф. Максимова . - М.: Юнити-Дана, 2015. – 751 с. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446551](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446551).

11. Экономическая теория [Электронный ресурс] : учебник / Под редакцией Эриашвили Н. Д. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 527 с. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446485](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446485).

Периодические издания

1. Журнал «Общество и экономика» - научно–информационный ежемесячный журнал
2. Журнал «Вопросы экономики» - научно–информационный ежемесячный журнал
3. Журнал «Экономист» - научно–информационный ежемесячный журнал
4. Журнал «Экономика и управление» - научный ежемесячный журнал
5. Газета «Экономика и жизнь» - российская еженедельная газета

Интернет-ресурсы

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/>
2. ГАРАНТ – <http://www.garant.ru/>
3. КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Библиотека управления – <https://www.cfin.ru/>
2. Федеральный образовательный портал: Экономика. Социология. Менеджмент. – <http://ecsocman.hse.ru/>

3. Министерство экономического развития РФ – <http://economy.gov.ru/minec/main/>

Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://eur.ru> – Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал. Бесплатная электронная библиотека (монографии, диссертации, книги, статьи, деловые новости, конспекты лекций, рефераты, учебники). Тематика: финансы и кредит, налогообложение, экономика недвижимости, экономика малого бизнеса, право, менеджмент, маркетинг и т.д.

2. <http://www.aup.ru> – административно-управленческий портал: менеджмент и маркетинг в бизнесе. Предназначен для руководителей, менеджеров, маркетологов, и экономистов предприятий. Включает электронную библиотеку деловой литературы и документов, а также бизнес-форум по различным аспектам теории и практики организации, планирования и управления деятельностью предприятий.

3. www.rsl.ru – Официальный сайт РГБ. Включает единый электронный каталог, электронную библиотеку, удаленные сетевые ресурсы и пр.

По дисциплине «Физическая культура и спорт»

Основная литература

1. Барчуков, И.С. Физическая культура [Текст]: учебник для вузов / И.С. Барчуков; под общей ред. Н.Н. Маликова. – 6-е изд., стер. – Москва: Академия, 2013. – 528 с. – (Высшее профес. обр. Бакалавриат) – ISBN 978-5-7695-9699-5.

2. Морозов, О.В. Физическая культура и здоровый образ жизни [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Морозов, В.О. Морозов. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,41 Мб). – Орск, 2014. – Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа http://library.ogti.orsk.ru/global/metod/metod2016_01_06.pdf

Дополнительная литература

1. Физическая культура студентов специального учебного отделения : учебное пособие / [Электронный ресурс] Л.Н. Гелецкая, И.Ю. Бирдигулова, Д.А. Шубин, Р.И. Коновалова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 219с. - ISBN 978-5-7638-2997-6. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364606>.

2. Манжелей, И.В. Физическая культура: компетентностный подход / [Электронный ресурс] И.В. Манжелей, Е.А. Симонова. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 183 с. - ISBN 978-5-4475-5233-6. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364912>.

Периодические издания

1. Журнал «Теория и практика физической культуры»

Интернет-ресурсы

1. Министерство физической культуры, спорта и туризма Оренбургской области / Режим доступа: <http://minsportturizm.orb.ru>

2. Всероссийская федерация спортивных игр / Режим доступа: <http://www.sport-express.ru>

По дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Основная литература

1. Айзман, Р. И. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учебное пособие для вузов / Р. И. Айзман, С. В. Петров, В. М. Ширшова. - Новосибирск : АРТА, 2011. - 208 с. - (Безопасность жизнедеятельности) - ISBN 978-5-902700-18-0. (Количество = 6)

2. Маслова, Л.Ф. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ф. Маслова ; ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. - 87 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277462>

3. Горшенина, Е. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: курс лекций : курс лекций / Е. Горшенина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 217 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259138>

4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. ; под ред. Э.А. Арустамова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 448 с. – Режим доступа : <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=375807>

Дополнительная литература

1. Екимова, И.А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Екимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 192 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208696>

2. Мархоцкий, Я.Л. Основы защиты населения в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я.Л. Мархоцкий. - 3-е изд. - Минск : Вышэйшая школа, 2010. - 208 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235824>

3. Хван, Т.А. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Хван, П.А. Хван. - Изд. 9-е. - Ростов-н/Д : Феникс, 2014. - 416 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256257>

4. Чумаков, Н. А. Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф [Текст] : учебник для вузов по направлению подготовки "Техносферная безопасность" / Н. А. Чумаков. - Москва : Академия, 2012. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат) - ISBN 978-5-7695-5970-9. (Количество = 5)

Периодические издания

1. Журнал ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (Россия). Печатная версия
2. Журнал ОБЖ. Всё для учителя! (16+)
3. Журнал ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ (Россия). Печатная версия
4. Журнал Психологический журнал (Россия)

Интернет-ресурсы

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Oxford University Press - <http://archive.neicon.ru/> Доступ свободный
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Базы данных ИНИОН РАН - <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> Доступ свободный
6. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/> Доступ свободный

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Фундаментальная электронная библиотека – <http://feb-web.ru/>
2. Международная Академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности - <http://www.maneb.ru/>
3. ОБЖ.ру - <http://www.obzh.ru/>
4. МЧС России - <https://www.mchs.gov.ru/>

Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
3. ЭБС Znaniy.com <http://znaniy.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.ivalex.vistcom.ru/obz.htm> Основы безопасности жизнедеятельности
2. <http://obzh.info> Сайт Личная безопасность
3. www.mchs.gov.ru Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ
4. <http://www.school-obz.org/> Сайт журнала МЧС Основы безопасности жизнедеятельности

По дисциплине «Информатика»

Основная литература

1. Грошев, А.С. Информатика : учеб. для вузов / А.С. Грошев, П.В. Закляков – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 592 с.: цв. ил. – ISBN 978-5-94074-766-6 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259985](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259985)

Дополнительная литература

1. Громов, Ю.Ю. Информатика [Электронный ресурс] : курс лекций / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, Н.Г. Шахов, Ю.В. Минин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 363 с. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277641](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277641)
2. Прохорова, О.В. Информатика: учебник / О.В. Прохорова. – Самара: СГАСУ, 2013. – 106 с. ; То же [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256147](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256147)
3. Галыгина, И.В. Информатика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / И.В. Галыгина, Л.В. Галыгина. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 173 с. – ISBN 978-5-8265-0985-2. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277969](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277969)
4. Колокольникова, А.И. Информатика: 630 тестов и теория / А.И. Колокольникова, Л.С. Таганов. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 429 с. – ISBN 978-5-4458-8852-9 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236489](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236489)

5. Гураков, А.В. Информатика. Введение в Microsoft Office. Учебное пособие / А.В. Гураков, А.А. Лазичев. – Томск: Эль Контент, 2012. – 120 с. – ISBN 978-5-4332-0033-3 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208646](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208646)

Периодические издания

1. Lan / Журнал сетевых решений
2. Информатика и образование
3. Информационные системы и технологии
4. Информационные технологии и вычислительные системы
5. Мир ПК
6. Новые технологии
7. Прикладная информатика

Интернет-ресурсы

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
3. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
4. Портал искусственного интеллекта – AIPortal

Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru> – Федеральный образовательный портал
2. www.intuit.ru – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».
3. <http://school-collection.edu.ru/> – Коллекция ЦОРов

3 Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы

3.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

Структура выпускной квалификационной работы, требования к ее содержанию и оформлению утверждены СТО 02069024.001 2015 «Стандарт организации. Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». Режим доступа: http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015.pdf.

Выполнение ВКР бакалавров может основываться на обобщении выполненных курсовых ра-

бот и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

Выпускная квалификационная работа состоит из текстовой и графической частей.

Текстовая часть ВКР содержит следующие структурные элементы:

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

Титульный лист. Титульный лист является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. На титульном листе указывают классификационный код.

Задание на ВКР. Задание на выполнение ВКР должно включать:

- наименование кафедры;
- фамилию и инициалы будущего бакалавра;
- дату выдачи задания на выполнение ВКР;
- тему ВКР;
- исходные данные для ВКР и краткое её содержание;
- срок представления ВКР к защите;
- фамилии и инициалы научного руководителя ВКР.

Задание на выполнение ВКР подписывается научным руководителем, студентом и утверждается заведующим кафедрой. Задание на выполнение ВКР располагается после титульного листа, не нумеруется, но включается в общее количество листов пояснительной записки.

Аннотация. Аннотация – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания и назначения результатов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записки, располагается после задания, не нумеруется, но включается в количество листов работы. В аннотации необходимо указать структуру и объем работы.

Содержание. Структурный элемент ВКР «Содержание» включает введение, порядковые номера и заголовки разделов, при необходимости подразделов, заключение, список использованных источников, приложения с указанием их обозначений и заголовков. После заголовка каждого из указанных структурных элементов ставят отточие, а затем приводят номер страницы, на которой начинается данный структурный элемент. Элемент ВКР «Содержание» размещают после аннотации, начиная с нового листа.

Введение. Введение представляет собой наиболее ответственную часть ВКР, поскольку содержит в сжатой форме все фундаментальные положения, обоснованию которых посвящена работа. Чтение введения должно убеждать читателя в обоснованности принятой автором методологии и её оригинальности, а само введение – быть своеобразной обоснованной и достоверной рекламой работы. Во введении отражаются:

Актуальность темы

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап любого исследования. И то, как автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Освещение актуальности не должно быть многословным. Нужно показать главное – суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы.

Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий, злободневность. Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов.

Поскольку ВКР является квалификационной работой, то понятие «актуальность» темы в том плане, насколько правильно выпускник эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Цель и задачи исследования

Цель исследования должна отражать то, что должно быть достигнуто в ходе выполнения ВКР. Определение цели – весьма важный этап в исследовании, так как она определяет и задачи самого исследователя: что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые знания.

Задачи, которые предстоит решать в соответствии с целью работы, должны отражать то, как будет достигнута поставленная цель. Это обычно делается в форме перечисления (изучить, описать, установить, выяснить и т. п.).

Объект и предмет исследования

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него направлено основное внимание выпускника, именно предмет исследования определяет тему ВКР, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

В качестве объекта исследования, как некоторой составляющей части материального мира, может быть выбран материал, устройство, изделие, деталь и т. п. Предпочтительнее в качестве объекта выбирать некоторую систему, т. е. множество элементов, находящихся в определенных отношениях и связях друг с другом и образующих определённую целостность, единство.

Предметом исследования могут служить эмпирическая или аналитическая модель объекта, его качественные и количественные характеристики. В качестве предмета исследования может быть принята некоторая абстрактная система, например, сумма знаний об объекте, излагаемая с единых методологических позиций и в определенной последовательности.

Научная новизна результатов ВКР и их теоретическая и практическая значимость, достоверность результатов

Научная новизна работы может заключаться в отыскании новых способов решения научной и (или) технической задачи, создании метода исследования, формулировке принципиально нового алгоритма, постановке оригинального эксперимента и т. п.

Практическая ценность работы может заключаться в применении решения научной задачи.

Достоверность результатов, как правило, подтверждается корректным применением фундаментальных теорий и методов, проведёнными экспериментами, внедрением и опытной эксплуатацией в промышленности методик, пакетов компьютерных программ, изделий, материалов.

Положения, выносимые на защиту

Необходимо представить положения, выносимые на защиту. Это то, что непосредственно защищает автор работы.

Апробация результатов исследования

В том случае, если результаты ВКР были использованы в отчётных материалах НИР, проводимых в подразделении, в котором она выполнялась, во введении следует указать предприятие, шифры, наименования, номера государственной регистрации и сроки выполнения этих работ. Если результаты были внедрены в промышленность, то указывается, где и когда этот факт имел место, со ссылкой на документы, подтверждающие внедрение. Копии этих документов целесообразно привести в приложении к ВКР.

Если результаты работы докладывались на конференциях, семинарах, симпозиумах, совещаниях и т. п., сведения об этих мероприятиях следует привести во введении. Также во введении приводятся сведения о количестве публикаций студента по теме ВКР, полученных патентах или поданных заявках на выдачу патентов. Библиографические сведения о работах автора по теме ВКР, опубликованных в печати (в том числе и тезисах докладов), приводятся в приложении.

Обычно введение по объему не превышает 1–2 страниц текста. Если во введение включены такие пункты, как «объект и предмет исследования», «научная новизна работы» и т. д., то объем введения может быть увеличен до 4–6 страниц.

Основная часть. Основная часть ВКР состоит из трех разделов:

- 1 Аналитический обзор;
- 2 Материал и методики исследования;
- 3 Результаты исследования и их обсуждение.

Количество подразделов строго регламентируется. Все разделы основной части ВКР должны содержать подразделы.

Первый раздел ВКР содержит теоретические аспекты исследуемой темы выпускной квалификационной работы. В теоретическом разделе рассматривается понятийно-терминологический ап-

парат изучаемой проблемы, раскрываются теоретические основы исследуемого вопроса по выбранной теме ВКР, формируются основные задачи и цель исследования. Для правильного понимания и решения поставленных задач выпускнику не стоит ограничиваться лишь естественно-научным и математическим мышлением необходимо иметь и использовать знания в области философии, истории, логики, диалектики, этики и эстетики.

При написании теоретического раздела необходимо использовать современную и достоверную зарубежную и отечественную техническую, экономическую, статистическую и правовую литературу характеризующую состояние рассматриваемых вопросов.

Содержание теоретических вопросов первого раздела должно быть увязано с аналитическим разделом работы и служить базой для разработки предложений и рекомендаций в третьей разделе ВКР.

Обязательным и, как правило, первым в ВКР бакалавров является раздел «Аналитический обзор».

Научная работа, которая является основой ВКР, – это не только получение новой информации из результатов наблюдения и опыта, теоретических расчетов или моделирования. Она сама базируется на огромном массиве информации, полученной ранее другими исследователями. Умение извлечь из этого материала нужные сведения, быстро сориентироваться в них и рационально ими распорядиться, чтобы не повторять уже проделанную кем-то работу, характеризует работу исследователя.

После систематизации сведений, заимствованных из различных источников информации, выделения разделов, посвященных одному из направлений исследования и составлявших вместе план обзора, составляют текст аналитического обзора. В обзоре должны рассматриваться конкретные данные, содержащиеся в работе или группе работ, на которые делается ссылка (методика, результаты, выводы). Если в аналитическом обзоре делается ссылка на монографию, которая, как правило, содержит сведения по целому комплексу исследований, то необходимо указать, какое конкретное исследование из рассмотренных в этой монографии имеет в виду автор обзора, сделать его описание и анализ. В обзоре рассматриваются публикации-первоисточники, т. е. работы, написанные самими исполнителями. Ссылаться на публикации, в которых дается описание рассматриваемой работы, сделанное не ее исполнителем, а другим лицом (например, на описания работы в учебниках, обзорах, авторы которых не были ее исполнителями), не рекомендуется.

В заключении к каждому подразделу аналитического обзора обобщаются наиболее важные и обоснованные данные и методы исследования, с помощью которых они были достигнуты. Называются неизученные или малоизученные вопросы, поставленные, но не решенные задачи.

После написания всех подразделов аналитического обзора составляют заключение по обзору литературы в целом по той же схеме, что и заключения по подразделам, включающее основные положения из заключений по разделам.

Аналитический (литературный) обзор должен быть написан кратко, ясно, содержать короткие фразы, легко читаться. При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказывание содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет ресурсов без соответствующих ссылок на источник.

Объем аналитического обзора ВКР должен быть 15-20 страниц

В теоретических разделах следует избегать объемных математических преобразований и арифметических расчетов. Их лучше вынести в приложение к работе.

Второй раздел ВКР «Материалы и методики исследования» следует отразить объекты и методы экспериментальных исследований. При изложении методик исследования не следует описывать устройство и принцип действия применяемых приборов или установок. Из паспортных данных приборов и установок следует указать только точность (погрешность) измерения или воспроизводимость результатов. Методики экспериментальных исследований следует излагать в той последовательности и в том объеме, как их применяли при выполнении работы, а не как они изложены в каких-либо методических указаниях.

Для написания второго раздела ВКР выпускнику необходимо иметь различного рода знания и умения при работе на лабораторном и промышленном испытательном оборудовании при соблюдении условий труда и техники безопасности.

Примерный объем второго раздела ВКР – 7-10 стр.

Третий раздел ВКР «Результаты исследований и их обсуждение» должны быть изложены и

критически проанализированы результаты экспериментальных исследований, оценены их погрешности. По возможности полученные результаты должны быть сопоставлены с ранее имеющимися результатами, теоретическими расчетами или предположениями.

Примерный объем третьего раздела ВКР – 18-20 стр.

Заключение

Заключение, как самостоятельный раздел работы, должно содержать краткий обзор основных научных выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов.

Представленные выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы (во введении), что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

Следует отметить, что хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и результатах исследования.

В заключении должны быть представлены:

- общие выводы по результатам работы;
- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;
- предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения предложенных разработок в практику.

Список использованных источников

Список использованных источников указывается в конце пояснительной записки ВКР (перед приложениями). Литературные источники записываются и нумеруются по одному из вариантов:

- в порядке их упоминания в тексте;
- в алфавитном порядке;
- русские издания в алфавитном порядке, затем иностранные издания в алфавитном порядке;
- группируются по видам источников: законодательные и нормативно-методические документы и материалы, специальная научная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т. п.), статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Приложения

В приложении указывается список опубликованных работ по теме ВКР (если таковой имеется), иллюстрации, таблицы, текст вспомогательного характера допускается оформлять также в виде приложений, количество которых не ограничено. В приложение также можно выносить:

- структуру системы, составной частью которой является объект исследования;
- структурную и функциональную схемы объекта исследования;
- формулировки оптимизационных задач;
- формулировки и основные этапы доказательства справедливости ранее неизвестных утверждений, касающихся предмета исследования;
- графики, диаграммы, чертежи, фотографии, демонстрирующие ранее не исследованное влияние какого-либо параметра на характеристики объекта;
- упрощения моделей и теоретическое доказательство влияния упрощений на точность получаемых результатов;
- методики, алгоритмы, способы решения научных задач;
- сборочные чертежи, принципиальные схемы объекта исследования;
- структурные, функциональные или принципиальные схемы, сборочные чертежи экспериментальных установок, а также временные диаграммы, эпюры;
- модель экспериментальных исследований;
- обработанный статистический материал, подтверждающий проведение экспериментов;
- результаты сравнения теоретических и экспериментальных данных;
- результаты обработки данных на ЭВМ по алгоритмам, созданным в работе;
- макеты узлов и блоков экспериментальных установок;
- образцы материалов, изделий и т. п.

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Объем приложений ВКР не ограничивается.

В выпускную квалификационную работу вкладываются заполненные и подписанные бланки:

«Лист нормоконтроля ВКР», «Отзыв руководителя о ВКР», справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований, ВКР оформляется с соблюдением действующего в институте стандарта.

Защита ВКР осуществляется с применением компьютерной презентации, раздаточного материала, графической части.

Компьютерная (электронная) презентация выполняется с помощью пакета Microsoft Power Point. Презентация – это выступление, доклад, защита законченного или перспективного проекта, представление на обсуждение рабочего проекта, результатов внедрения.

Использование компьютерной презентации позволяет значительно повысить информативность и эффективность доклада при защите ВКР, способствует выразительности излагаемого материала.

Презентация позволяет членам государственной аттестационной комиссии одновременно изучать выпускную квалификационную работу и контролировать выступление студента. Поэтому желательно сопровождать выступление презентацией с использованием 10–15 слайдов.

Основными принципами при составлении подобной презентации являются: лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность, запоминаемость, разумное использование ярких эффектов и фоновых заставок. Необходимо начать презентацию с заголовочного слайда и завершить итоговым слайдом. В заголовке приводится тема ВКР. Нужно сделать нумерацию слайдов и написать, сколько всего их в презентации (оглавление). В итоговом слайде уместно поблагодарить руководителя и всех, кто давал ценные консультации и рекомендации.

Основное требование: каждый слайд должен иметь заголовок; количество слов в слайде должно быть минимальным. Для оформления презентации можно использовать дизайн шаблонов. Не следует увлекаться яркими шаблонами, информация на слайде должна быть контрастна фону, а фон не должен затенять содержимое слайда, если яркость проецирующего оборудования будет недостаточной.

Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую вами. Настройка анимации, при которой происходит появление текста по буквам или словам, может вызвать негативную реакцию со стороны членов комиссии, которые одновременно должны выполнять 3 различных дела: слушать выступление, бегло изучать текст работы и вникать в тонкости визуального преподнесения вами материала исследования.

Для настройки временного режима презентации используется меню ПОКАЗ СЛАЙДОВ – РЕЖИМ НАСТРОЙКИ ВРЕМЕНИ. Предварительно надо определить, сколько минут требуется на каждый слайд. Очень важно не торопиться при докладе и четко произносить слова.

Дополнительно рекомендуется подготовить *раздаточный материал* для каждого члена государственной аттестационной комиссии на листах формата А4. Раздаточный материал представляет собой полную копию презентации.

Комплект иллюстраций слайдов подлежит сдаче секретарю государственной аттестационной комиссии после защиты ВКР.

Помимо компьютерной презентации необходимо представить графическую часть ВКР (плакаты, чертежи, схемы). Рекомендованное количество иллюстраций графической части работы должно быть не менее 8–10 листов.

Плакат должен содержать:

—заголовок;

—изобразительную часть;

—условное цветное обозначение, применяемое для электрических, кинематических, гидравлических и других видов схем;

—пояснительный текст (при необходимости).

Плакат выполняется на листах чертежной бумаги формата А3.

При выполнении ВКР рекомендуется применение вычислительной техники и системы автоматизированного проектирования.

Работа с ЭВМ при выполнении ВКР может быть двух типов:

- а) создание новых или совершенствование имеющихся программ;
- б) использование готовых программ.

Программные документы, разработанные в ВКР, должны быть оформлены в соответствии с требованиями стандартов Единой системы программной документации.

3.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Успешное выполнение выпускной квалификационной работы во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательности выполнения отдельных этапов работы.

Календарный график выполнения ВКР бакалавров утверждает заведующий кафедрой.

Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, доводится до их сведения не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Тематика ВКР согласовывается с деканом факультета и подлежит ежегодному обновлению в зависимости от потребностей рынка труда и достижений науки и техники.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР из предложенного списка. Обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. В этом случае обучающийся подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедры с просьбой закрепить тему за ним.

Тема ВКР может быть предложена предприятием (организацией), с которым(ой) институт имеет договор о сотрудничестве. В этом случае предприятие (организация) оформляет заявку на разработку конкретной темы в виде письма на имя декана факультета.

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и графиком учебного процесса.

После завершения подготовки ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. ВКР и отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

В государственную экзаменационную комиссию до начала защиты ВКР предоставляются следующие документы:

- приказ директора института о допуске к защите обучающихся, успешно прошедших все этапы, установленные образовательной программой;
- один экземпляр ВКР в сброшюрованном виде;
- отзыв руководителя о ВКР по форме согласно действующему в институте стандарту;
- лист нормоконтроля ВКР по форме согласно действующему в институте стандарту;
- справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований.

Защита выпускных квалификационных работ происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в следующей последовательности:

- секретарь ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество студента, зачитывает тему выпускной квалификационной работы;
- обучающийся докладывает о результатах выпускной квалификационной работы;
- секретарь ГЭК зачитывает отзыв научного руководителя на ВКР;
- секретарь ГЭК зачитывает информацию из справки о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований;
- студент отвечает на замечания, отмеченные научным руководителем;
- члены ГЭК задают вопросы обучающемуся, на которые он дает развернутые и аргументированные ответы. Вопросы обучающемуся могут задавать также лица, присутствующие на открытой защите;
- секретарь ГЭК объявляет о завершении защиты ВКР.

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 ОП ВО по данному направлению подготовки.

Общая продолжительность защиты ВКР одним обучающимся – не более 30 минут.

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

После окончания защиты выпускных квалификационных работ, назначенных на текущий день, проводится закрытое заседание государственной экзаменационной комиссии. Путем голосования посредством большинства голосов определяется оценка по каждой работе. При равенстве голосов членов государственной экзаменационной комиссии голос председателя является решающим.

Оценка студенту выставляется с учетом уровня его теоретической и практической подготовки, качества выполнения, оформления и защиты выпускной квалификационной работы. Государственная аттестационная комиссия отмечает новизну и актуальность темы работы, степень ее научной проработки, практическую значимость полученных результатов. Заседание государственной экзаменационной комиссии по защите каждой выпускной квалификационной работы оформляется отдельным протоколом установленной формы.

3.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

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

При определении оценки ВКР принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускников, их профессиональной подготовленности в соответствии с требованиями ФГОС ВО, установленные как на основе анализа качества выполненной ВКР, так и во время ее защиты. Так оцениваются актуальность и важность темы ВКР для науки и производства, личное участие выпускника в разработке и принятии проектных технических решений.

Оценка ВКР студентов производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если показал большой объем выполненных работ; типовыми примерами таких работ являются – натурные испытания на оборудовании; интересные решения в специальной части ВКР, а также доказал своими ответами на вопросы комиссии, что он глубоко и прочно усвоил ОП; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой; не затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения инженерных задач;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если показал необходимый объем выполненных работ, а также доказал своими ответами на вопросы комиссии, что он глубоко и прочно усвоил ОП; последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой; не затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; правильно обосновывает принятые решения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показал необходимый объем выполненных работ, но ответами на вопросы комиссии не может полно раскрыть сущность выполненной работы; непоследовательно излагает материал, не умеет тесно увязывать теорию с практикой; затрудняется с ответами на проблемно-ориентированные вопросы; допускает ошибки в обосновании принятых решений;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если представил бакалаврскую работу, но не ответил на вопросы комиссии по теме выполненной ВКР.

Каждый из членов ГЭК заполняет протокол, который используется им при выставлении оценок. Оценки выставляются в конце заседания ГЭК открытым голосованием простым большинством. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

Выпускнику, защитившему ВКР, решением ГЭК присваивается квалификация бакалавра по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов и профилю «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении», вручается диплом и нагрудный знак.

Выпускнику, сдавшему курсовые экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75 % всех

дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам – с оценкой «хорошо» и защитившему ВКР с оценкой «отлично», а также проявившему себя в научной и общественной работе, выдается диплом с отличием.

Каждая защита выпускной квалификационной работы и сдача государственного экзамена оформляется отдельными протоколами. В отдельных протоколах членов ГЭК указываются показатели качества оценки итоговых аттестаций, делается запись о присвоении соответствующей квалификации и рекомендациях комиссии. Протоколы подписываются председателем и членами комиссий.

Протоколы хранятся в учебном отделе учебно-методического управления и по истечении пяти лет передаются на хранение в архив. Выпускная квалификационная работа хранится в архиве.

4 Учебно-методическое обеспечение выпускной квалификационной работы Рекомендуемая литература

Учебно-методическое обеспечение выпускной квалификационной работы рекомендуется выпускнику научным руководителем индивидуально в зависимости от тематики ВКР. В качестве общих рекомендаций можно указать следующие **литературные источники**:

1 Богодухов, С. И. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. И. Богодухов - ОГУ, 2013. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4027_20140109.pdf.

2 Мозберг Р.К. Материаловедение. Таллин: Высшая школа, 1991. - 448 с.

3 Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. – М.: ОНИКС, - 2007. – 619 с.

4 Материаловедение и технология металлов. / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман: учеб. – М.: Высш. шк. - 2002.- 638 с.

5 Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / под общ. ред. С. И. Богодухова. - Москва: Машиностроение, 2009. - 640 с. : ил. - ISBN 978-5-217-03408-6.

6 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 560 с. - Библиогр.: с. 558-59. - ISBN 978-5-94178-220-8.

Периодические издания:

7 Вопросы материаловедения

Интернет-ресурсы:

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

8 Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.

9 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

10 Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.

11 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

Электронные библиотечные системы:

12 ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

13 ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

Дополнительные Интернет-ресурсы

14 BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – www.bestreferat.ru. Доступ свободный.

15 Pandia.ru - Энциклопедия знаний – www.pandia.ru. Доступ свободный.