

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

« 13 » 12 2017

м.п.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Квалификация	Бакалавр
Профиль	Машины и технология обработки металлов давлением
Форма обучения	Очная
Факультет	Е «Оружие и системы вооружения»
Выпускающая кафедра	Е4 – Высокоэнергетические устройства автоматических систем
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 – Высокоэнергетические устройства автоматических систем

Начальник отдела основных
образовательных программ

/ А.А.Русина/

« » 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

/оборотная сторона титульного листа/

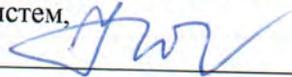
Рабочая программа составлена в соответствии с:

требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957 (зарегистрирован Минюстом России 25.09.2015, регистрационный № 39005);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415);

Положением об образовательных программах бакалавриата, специалитета и магистратуры в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, утвержденным приказом от 01.09.2017 № 319-О.

Программу составили: кафедра Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем.



Нестеров Н.И., профессор, к.т.н., доцент.

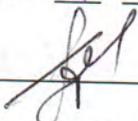
Эксперт: советник Президента Санкт-Петербургской торгово-промышленной палаты, к.т.н.



Ревин Н.Н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем «26» 12 2017 г.

Заведующий кафедрой Данилин Г.А., д.т.н., профессор

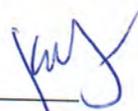


Программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем «26» 12 2017 г.

Заведующий кафедрой Данилин Г.А., д.т.н., профессор



Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) 150000 Металлургия, Машиностроение, Материалообработка
« ____ » ____ 201 ____ . протокол № ____



Председатель УМК по УГН и СП Иванов К.М., д.т.н., профессор

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

« ____ » ____ 201 ____ г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Виды итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения	3
3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР	5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение	6
5. Фонд оценочных средств и оценка сформированности компетенций	9
6. Типовые темы ВКР	17
7. Материально-техническое обеспечение ГИА	18

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по образовательной программе.

2. Виды итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа бакалавра (далее – ВКР бакалавра) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Это самостоятельное завершённое исследование или практическая разработка на заданную тему в области профессиональной деятельности, содержащее элементы новизны и свидетельствующее об умении выпускника работать с научно-технической литературой, обобщать и анализировать фактический материал и оценивать полученные результаты, демонстрирующее владение общекультурными и профессиональными компетенциями, приобретенными при освоении образовательной программы.

Основной целью ВКР бакалавра является определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавров 15.03.01 Машиностроение и установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках направленности подготовки (Машины и технология обработки металлов давлением).

Задачами ВКР бакалавра являются:

углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;

формирование и развитие способностей к исследовательской работе, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;

выявление степени подготовленности выпускника к самостоятельной работе;

приобретение опыта представления и публичной защиты результатов работы;

подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

ВКР бакалавра должна свидетельствовать об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

обосновать степень актуальности исследования или разработки;

четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;

определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;

осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;

анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;

выполнять решение конкретной частной прикладной задачи в области профессиональной деятельности, соответствующей ФГОС ВО;

применять для решения практических задач и проведения исследований современные методы, средства и технологии;

делать обоснованные выводы по практическим результатам работы и формулировать практические рекомендации;

представлять основные положения работы.

ВКР бакалавра должна быть ориентирована на один из видов работ:

работа научного характера, содержащая анализ и систематизацию научных источников, фактического материала или результатов экспериментов, аргументированные обобщения и выводы по избранной теме;

работа прикладного характера, представляющую собой разработку в одной из прикладных областей знания по направлению подготовки.

ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных курсовых проектов и работ, объединенных единой темой. В этом случае она должна содержать исследовательский раздел.

ВКР бакалавра выполняется на последнем году обучения и подлежит очной защите на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Темы ВКР бакалавров должны соответствовать современному уровню развития науки и потребностям профессиональной практики и формироваться с учетом предложений работодателей.

Общие требования к структуре, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяются Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра, утвержденным приказом ректора от 14.04.2016 № 105-О.

3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем ВКР бакалавра должен составлять не менее 40 страниц печатного текста (без приложений и списка использованных источников).

Обязательными структурными элементами ВКР бакалавра являются: титульный лист; реферат; оглавление; введение; основная часть, состоящая из нескольких разделов; заключение; список использованных источников; приложение(я).

В случае необходимости в ВКР бакалавра могут быть добавлены другие структурные элементы, предусмотренные ГОСТ 7.32-2001.

Объем графической части – не менее 6 листов формата А1. Содержание графической части (плакаты, чертежи) определяется заданием на выполнение ВКР.

Основные положения работы, выносимые на защиту, могут быть оформлены в виде презентации (MS Office Power Point).

Примерная структура основной части ВКР бакалавра по направлению 15.03.01 Машиностроение (профиль «Машины и технология обработки металлов давлением») приведена в таблице 1. В таблице 1 также приведена ориентировочная трудоемкость выполнения разделов ВКР и формы текущего контроля руководителем ВКР, консультантом по разделу.

Таблица 1 – Структура ВКР бакалавра

№ п/п	Разделы	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Технологический	108	Проверка результатов расчетов, обсуждение принятых решений
2	Конструкторский	108	
3	Исследовательский	36 (за счет уменьшения затрат на другие разделы)	Проверка результатов расчетов
	ИТОГО	216	

Результаты текущего контроля выполнения обучающимся ВКР регулярно обсуждаются на заседаниях выпускающей кафедры.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная учебная литература, дополнительная литература, рекомендуемая для выполнения ВКР бакалавра, определяется рабочими программами дисциплин, читаемых выпускающей кафедрой Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем».

Преподавателями кафедры Е4 изданы и рекомендованы для использования при выполнении ВКР бакалавра следующие учебники, учебные пособия, методические указания, справочники и монографии:

1. Агеев, Н.П. Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима: лабораторный практикум (для вузов) / Н.П.Агеев, В.А.Лобов, Е.В.Затеруха; под ред. Г.А.Данилина. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2013. – 49 с.

2. Гуменюк, Ю.И. Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: учебное пособие / Ю.И. Гуменюк и др.; под ред. Г.А. Данилина. – СПб.: Балт. гос. техн ун-т, 2013. – 328 с.

3. Расчёт технологических параметров процесса «вытяжка – выдавливание» для изготовления полых цилиндрических деталей: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / сост. Г. А. Данилин и др. – СПб.: Балт. гос. техн ун-т, 2003. – 28 с.

4. Расчет технологических параметров процесса комбинированной вытяжки для изготовления полых цилиндрических деталей: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / сост.: Г.А. Данилин, Е.С. Воронина. – СПб.: Балт. гос. техн ун-т, 2013. – 41 с.

5. Кузнецов, Д.П. Теория пластичности и теория обработки металлов давлением: лабораторный практикум / Д.П.Кузнецов, Н.И.Нестеров, К.М.Иванов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2007. – 77 с.

6. Иванов, К.М. Прикладная теория пластичности: учебное пособие / К.М.Иванов, Н.И.Нестеров, Д.В.Усманов и др. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2007. – 348 с.

7. Иванов, К.М. Прикладная теория пластичности: учебное пособие / К.М.Иванов, Н.И.Нестеров, Д.В.Усманов и др. – СПб.: Политехника, 2009. – 375 с.

8. Иванов, К.М. Механика процессов обработки давлением: учебное пособие / К.М.Иванов, Н.И.Нестеров, Д.В.Усманов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2012. – 299 с.

9. Нестеров, Н.И. Технология листовой штамповки: методические указания к выполнению курсового проекта / Н.И.Нестеров, О.Л.Киреев; под ред. Г.А.Данилина. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2015. – 61 с.

10. Нестеров, Н.И. Технология холодной объемной штамповки: учебное пособие / Н.И.Нестеров, В.Г.Трошин, О.Л.Киреев; под ред. Г.А.Данилина. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2016. – 167 с.

11. Нестеров, Н.И. Планирование и обработка результатов эксперимента: учебное пособие / Н.И. Нестеров; Балт. гос. техн. ун-т. СПб., 2017. – 142 с.

12. Проектирование цехов кузнечно-штамповочного производства: методические указания к практической работе / Сост. Н.А.Бунина, Б.С.Кошелев, И.Н.Панкратов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2007. – 52 с.

13. Технология производства штампов листовой и объемной штамповки: учебное пособие / Л.Л. Григорьев, К.М. Иванов, И.Н. Панкратов, Э.Е. Юргенсон; под ред. Л.Л. Григорьева. – СПб.: Балт. гос. тех. ун-т, 2009. – 192 с.

14. Панкратов, И.Н. Разработка технологии изготовления кованной поковки: практическое пособие / И.Н. Панкратов, Э.И. Ульянов, Д.С. Филин. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2014. – 67 с.

15. Назарьян, В.А. Производство поковок / В.А. Назарьян, И.Н. Панкратов, Г.Н. Кулик. – СПб.: Химиздат, 2011. – 131 с.

16. Автоматизированное проектирование штампов в системе " Power SHAPE " (Delsam, Англия): методические указания / сост.: А.В. Титов и др. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2003. – 36 с.

17. Титов, А.В. Исследование физико-механических характеристик деформируемых материалов: учебное пособие / А.В. Титов, Е.Ю. Ремшев, В.П. Белогур. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2013. – 480с.

18. Титов, А.В. Теория пластичности: учебное пособие / А.В.Титов, А.О.Фанифатов, Е.В.Затеруха; под ред. Г.А.Данилина. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2014. – 111 с.

19. Данилин, Г.А. Теория и расчет комбинированного пластического формоизменения / Г.А. Данилин, В.П. Огородников. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2004. – 304 с.

20. Григорьев, Л.Л. Холодная штамповка: справочник / Л.Л. Григорьев, К.М. Иванов, Э.Е. Юргенсон; под ред. Л.Л. Григорьева. – СПб.: Политехника, 2009. – 665 с.

21. Технология обеспечения эксплуатационных характеристик упругих элементов / Е.Ю. Ремшев, Г.А. Воробьева, А.В. Титов, М.Ю. Силаев; науч. ред. Г. А. Данилин. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2016. – 75 с.

Рекомендуется использовать следующую учебную и справочную литературу:

1. Зубцов, М.Е. Листовая штамповка: учебник для вузов / М.Е.Зубцов. – Л.: Машиностроение, 1980. – 432 с.

2. Романовский, В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П.Романовский. – Л.: Машиностроение, 1979. – 726 с.
3. Аверкиев, Ю.А. Технология холодной штамповки: учебник для вузов / Ю.А.Аверкиев, А.Ю.Аверкиев. – М.: Машиностроение. 1989. - 304 с.
4. Ильин, Л.Н. Технология листовой штамповки: учебник для вузов / Л.Н.Ильин, И.Е.Семенов. – М.: Дрофа, 2009. – 475 с.
5. Попов, Е.А. Технология и автоматизация листовой штамповки: учебник для вузов / Е.А.Попов, В.Г.Ковалев, И.Н.Шубин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. – 480 с.
6. Автоматизированное проектирование штампов: учебное пособие. – 2-е изд., стер. / А.Г.Схиртладзе, В.В.Морозов, А.В.Жданов, А.И.Залеснов. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 288 с.
7. Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки: учебное пособие / В.В.Морозов, А.Г.Схиртладзе, А.В.Жданов, А.И.Залеснов; под ред. проф. В.В.Морозова. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 344 с.
8. Живов, Л.И. Кузнечно-штамповочное оборудование: учебник для вузов / Л.И. Живов, А.Г. Овчинников, Е.Н. Складчиков; под ред. Л.И. Живова; М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 559 с.
9. Бочаров, Ю. А. Кузнечно-штамповочное оборудование: учебник для вузов / Ю.А. Бочаров. – М.: Изд. центр "Академия", 2008. – 480 с.
10. Васильев, К.И. Автоматизированные системы кузнечно-штамповочного производства: учебник / К.И. Васильев [и др.] – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 484 с.
11. Ковка и штамповка: справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. Т. 1: Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка / А. Ю. Аверкиев [и др.]; ред. Е. И. Семёнов. - 2010. - 716 с.
12. Ковка и штамповка: справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2010. Т. 2: Горячая объёмная штамповка / А. П. Атрошенко [и др.]; ред. Е. И. Семёнов. - 2010. - 719 с.
13. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах. Том 3. Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков – 2-е изд., перераб и доп. / Под ред. А.М. Дмитриева / Под общ. ред. Е.И. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 731с.
14. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах. Том 4. Листовая штамповка. – 2-е изд., перераб. и доп./ Под общ. ред. С.С. Яковлева; ред. совет: Е.И. Семенов (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 2010. – 732 с.

В качестве дополнительной литературы руководитель ВКР бакалавра может рекомендовать следующие издания:

1. Агеев, Н.П. Технология производства патронов стрелкового оружия. Учебник. Часть I. Технологические основы проектирования патронов / Н.П.Агеев, Г.А.Данилин, В.П.Огородников. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2005 – 352 с.

2. Агеев, Н.П. Технология производства патронов стрелкового оружия. Учебник. Часть II. Процессы штамповки / Н.П.Агеев, Г.А.Данилин, В.П.Огородников. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2007 – 533с.

3. Агеев, Н.П. Технология производства патронов стрелкового оружия. Учебник. Часть III. Проектирование технологических процессов / Н.П.Агеев, Г.А.Данилин, В.П.Огородников. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2005 – 220 с.

4. Агеев, Н.П. Технология производства выстрелов: пособие по курсовому проектированию: учебное пособие для вузов / Н.П. Агеев, Г.А. Данилин. – СПб.: Балт. гос. техн ун-т, 2009. - 336 с.

5. Иванов, К.М. Механика предельных пластических состояний. Разрушение. Устойчивость. Волны / К.М. Иванов, Э.И. Ульянов, Д.В. Усманов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т., 2009. – 120 с.

6. Механические свойства материалов при сложном нагружении / К.М. Иванов и др. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т., 2011. – 150 с.

7. Иванов, К.М. Механические и технологические свойства и испытания материалов / К.М. Иванов, Н.А. Бунина, А.А. Митюшов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т., 2011. – 304 с.

8. Справочник по технологии патронного производства: в 2 т., т. 2 / Под ред. Н.П.Агеева. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2011. – 345 с.

9. Данилин Г.А., Затеруха Е.В., Филин Д.С., Терещенко В.Г. Проектно-технологическое обеспечение надежности функционирования патронов стрелкового оружия. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т., 2017. – 493 с.

Интернет-ресурсы: <http://e.lanbook.com>, www.library.voenmeh.ru.

Программное обеспечение: программные пакеты для математических расчетов MS Excel и Mathcad; САПР Компас-3D V15.

5. Фонд оценочных средств и оценка сформированности компетенций

В таблицах 2 и 3 приведены компетенции выпускника по направлению 15.03.01 Машиностроение (профиль «Машины и технология обработки металлов давлением») и дисциплины, обеспечивающие их формирование. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, а также шкалы

оценивания содержатся в ФОСах соответствующих дисциплин. Результаты оценивания формирования компетенций (их составных частей) оценены при проведении промежуточной аттестации обучающихся. В результате обобщения результатов промежуточных аттестаций должна быть сформирована и представлена в Государственную экзаменационную комиссию таблица оценки сформированности компетенций, которая может быть заменена Учебной карточкой студента, заполняемой в установленном в Университете порядке.

Таблица 2 – Компетенции выпускника по направлению 15.03.01 Машиностроение (профиль «Машины и технология обработки металлов давлением»)

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Дисциплины, формирующие компетенцию
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Философия; Политология
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	История
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Экономика; Основы менеджмента; Основы теории управления
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Правоведение; Основы менеджмента; Основы теории управления
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Иностранный язык; Русский язык и культура речи
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Социология; Культурология; Производственная (конструкторско-технологическая) практика; Преддипломная практика
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	Введение в специальность; Основы менеджмента; Основы теории управления; Учебный практикум; Учебная практика; Научно-исследовательская работа студентов
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физвоспитание; Физическая культура

ОК-9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Экология; Безопасность жизнедеятельности
ОПК-1	умение использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Математика; Химия; Физика; Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Механика деформируемого твердого тела; Физические основы пластической деформации; Теория пластичности; Теория обработки металлов давлением; Учебная практика
ОПК-2	осознание сущности и значения информации в развитии современного общества	Философия; Информатика: основы программирования; История художественной обработки металлов
ОПК-3	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации	Информатика: основы программирования; Программирование на языке высокого уровня; Информационные технологии
ОПК-4	умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Экология; Материаловедение и технологии конструкционных материалов; Метрология, стандартизация и управление качеством; Технологические процессы в машиностроении; Обработка металлов давлением; История художественной обработки металлов; Безопасность жизнедеятельности; Технология художественной обработки металлов; Технология производства выстрелов; Проектирование цехов кузнечно-штамповочного производства; Учебный практикум; Учебная практика; Производственная (конструкторско-технологическая) практика; Преддипломная практика

ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Электротехника и электроника; Теория механизмов и машин; Автоматизированная разработка конструкторских документов; Основы теплотехники; Детали машин и основы конструирования; Преддипломная практика
ПК-1	способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Технология листовой штамповки; Кузнечно-штамповочное оборудование; Технологияковки и объемной штамповки; Технология холодной объемной штамповки; Основы научных исследований; Научно-исследовательская работа студентов
ПК-2	умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Программные средства решения инженерных задач; Планирование и обработка результатов эксперимента; Автоматизированное проектирование штампов; Основы автоматизированного проектирования; Основы проектирования художественных изделий; Основы научных исследований; Компьютерное конструирование
ПК-3	способность принимать участие в составлении научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	Технология листовой штамповки; Технологияковки и объемной штамповки; Основы научных исследований
ПК-4	способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Технология листовой штамповки; Основы научных исследований
ПК-11	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Технология листовой штамповки; Основы проектирования художественных изделий; Проектирование выстрелов; Штампы для холодной штамповки; Технологияковки и объемной штамповки; Технология холодной объемной штамповки; Технология художественной обработки металлов; Технология производства выстрелов

ПК-12	способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	Начертательная геометрия; Инженерная и компьютерная графика; Автоматизированное проектирование штампов; Основы автоматизированного проектирования; Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки; Компьютерное конструирование; Производственная (конструкторско-технологическая) практика; Преддипломная практика
ПК-13	способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	Кузнечно-штамповочное оборудование; Штампы для холодной штамповки; Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства; Нагрев и нагревательные устройства; Проектирование цехов кузнечно-штамповочного производства
ПК-14	способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Технология листовой штамповки; Технологияковки и объемной штамповки; Технология холодной объемной штамповки; Технология производства штампов
ПК-15	умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Кузнечно-штамповочное оборудование; Штампы для холодной штамповки; Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства
ПК-16	умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	Экология; Автоматизированное проектирование штампов; Проектирование цехов кузнечно-штамповочного производства

ПК-17	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	Материаловедение и технологии конструкционных материалов; Технологические процессы в машиностроении; Обработка металлов давлением; Технология художественной обработки металлов; Технология производства выстрелов; Нагрев и нагревательные устройства; Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки; Учебный практикум
ПК-18	умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Физические основы пластической деформации; Технология листовой штамповки; Теория обработки металлов давлением; Технология холодной объемной штамповки
ПК-19	способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Метрология, стандартизация и управление качеством; Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки

Таблица 3 – Компетенции выпускника, установленные Университетом, по направлению 15.03.01 Машиностроение (профиль «Машины и технология обработки металлов давлением»)

Шифр компетенции	Наименование профессионально-специализированной компетенции	Дисциплины, формирующие компетенцию
ПСК-1	умение определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования	Теория пластичности; Теория обработки металлов давлением
ПСК-2	умение выбирать метод нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство	Технологияковки и объемной штамповки; Нагрев и нагревательные устройства
ПСК-3	умение разработать рациональный технологический процесс обработки металлов давлением, в том числе с использованием методов математического моделирования и планирования эксперимента	Технология листовой штамповки; Технологияковки и объемной штамповки; Технологичолодной объемной штамповки; Технологичпроизводства выстрелов; Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки; Технологичхудожественной обработки металлов

ПСК-4	умение спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления	Автоматизированное проектирование штампов
-------	---	---

В зависимости от вида и задания на выполнение ВКР бакалавра Государственная экзаменационная комиссия имеет возможность оценить уровень сформированности компетенций, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций, оцениваемых Государственной экзаменационной комиссией в процедуре защиты ВКР бакалавра

Шифр компетенции	Наименование компетенции, оцениваемой Государственной экзаменационной комиссией	
<i>В целом по содержанию ВКР, по иллюстративному материалу, по докладу, ответам на вопросы</i>		
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	
ОПК-1	умение использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
ПК-1	способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	
ПК-3	способность принимать участие в составлении научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	
<i>Технологический раздел</i>		
ОПК-4	умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ПК-11	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
ПК-12	способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	
ПК-13	способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	

ПК-15	умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования
ПК-16	умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
ПК-17	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
ПК-19	способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ПСК-2	умение выбирать метод нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство
ПСК-3	умение разработать рациональный технологический процесс обработки металлов давлением, в том числе с использованием методов математического моделирования и планирования эксперимента
<i>Конструкторский раздел</i>	
ПСК-4	умение спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления
<i>Исследовательский раздел</i>	
ОПК-1	умение использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-2	умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-4	способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
ПК-18	умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
ПСК-1	умение определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования

Общая продолжительность защиты ВКР бакалавра длится не более 15-20 минут, при этом продолжительность выступления автора работы длится не более 10 минут.

При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;

- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке на защите ВКР, оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;
- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

6. Типовые темы ВКР

1. Разработка технологического процесса изготовления детали "корпус" и проектирование штампов для вытяжки.
2. Разработка технологического процесса изготовления детали "корпус" и проектирование штампов для вырубki и вытяжки.
3. Разработка технологического процесса изготовления детали "заклепка" и средств его комплексной автоматизации.
4. Разработка технологического процесса изготовления детали "крышка".
5. Разработка технологического процесса изготовления корпуса воздушного фильтра.
6. Разработка технологического процесса изготовления переходника для трубных соединений.
7. Разработка технологического процесса изготовления детали "кожух" для крепления подшипника.

7. Материально-техническое обеспечение ГИА

Для подготовки и проведения защиты ВКР специалиста имеются следующие специализированные аудитории и лаборатории:

1. Компьютерный класс, 11 персональных компьютеров (ауд. 377).
2. Компьютерный класс, 8 персональных компьютеров (ауд. 320).
3. Лаборатория механических испытаний и прессового оборудования (ауд. 111).
4. Аудитория для проведения защиты ВКР (ауд. 319) с экраном, стойками для плакатов, мультимедийным проектором.