

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ  В.И. Рязжских
_____ / _____



«29» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Государственная итоговая аттестация»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль Технология машиностроения

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения Очная / заочная

Год начала подготовки 2017 г.

Авторы программы _____  / Сухочев Г.А. /

Заведующий кафедрой
Технологии машиностроения _____  / Коптев И.Т. /

Руководитель ОПОП _____  / Смоленцев Е.В. /

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цели государственной итоговой аттестации:

1. Оценка качества освоения студентами основной образовательной программы;
2. Оценка уровня сформированности компетенций выпускника и его готовности к профессиональной деятельности;
3. Оценка соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта

Задачей государственной итоговой аттестации является оценка готовности обучающихся к профессиональной деятельности.

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В состав Государственной итоговой аттестации входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для выпускника кафедры ТМ, не имеющего задолженностей, ГИА является обязательной и осуществляется только после освоения ОПОП ВО в полном объеме, установленном ФГОС ВО.

Целью ГИА является определение качества овладения выпускником общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, современных технологий в области профессиональной деятельности, позволяющих быть востребованным на рынке труда, готовым к профессиональной и социальной мобильности, быть гармонично развитой личностью.

Аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации, должны полностью соответствовать требованиям основной образовательной программы, которую выпускник освоил за время обучения в ВГТУ, и включают в себя защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации состоит из планируемых результатов освоения образовательной программы, которыми

должен обладать выпускник, соответствующих виду его профессиональной деятельности:

- компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом направления подготовки;

- описания показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;

- типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов освоения ОПОП;

- методических материалов, определяющих процедуры оценивания результатов освоения ОПОП.

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению ВКР определяются ФГОС ВО направления подготовки в части требований к результатам освоения ОПОП, действующими Положениями и Правилами, разработанными в ВГТУ.

Процедурой Государственной итоговой аттестации предусмотрена защита ВКР, в которую входит подготовка к процедуре защиты и процедура защиты. При защите ВКР предусмотрена оценка качества оформления, структуры ВКР; глубины содержания и проработки основного материала, его актуальность, соответствие нормативным документам и стандартам; использования современных САПР при разработке технологических и производственных процессов, выполнении расчетов с использованием математических методов, создании 3D-моделей; программного обеспечения технологических и производственных процессов.

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

Для оценивания материалов ВКР и ее защиты применяются следующие показатели и шкалы оценивания

Показатели оценивания выпускной	Критерии оценивания выпускной квалификационной работы (в баллах)
1 Критерии оценивания исполнения работы	
1.1 Актуальность тематики и обоснованность принимаемых решений	2 - в ВКР полно и аргументированно раскрыта, тема, сформулированы цели и задачи, предмет и объект проектирования, обоснованы предлагаемые решения. 1 - в ВКР отражена актуальность темы, имеются неточности формулировок целей и задач, предмета и объекта проектирования, слабо аргументированы предлагаемые решения.
1.2 Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий	2 - в ВКР с использованием САПР проводилось 3 D-моделирование проектируемого изделия, разработка технологического процесса, проведен их анализ по заданным методикам и оптимизация результатов с целью обеспечения требований к точности заготовки и изготавливаемого изделия. 1 - в ВКР при выполнении использовались стандартные пакеты и средства САПР. 0 - в ВКР не использовались САПР.

1.3 Качество оформления материалов ВКР, их соответствие требованиям нормативных документов и стандартам.	2 - пояснительная записка, обязательные чертежи и приложения выполнены в соответствии с техническими условиями на ВКР, с требованиями стандартов и других нормативных документов. 1- пояснительная записка, обязательные чертежи и приложения выполнены в соответствии с техническими условиями на ВКР, с требованиями стандартов и других нормативных документов, но имеются отдельные неточности и отступления. 0 - требования стандартов и других нормативных документов не соблюдены.
1.4 Оригинальность материалов ВКР.	2 - уровень оригинальности материалов составляет 75 % и более. 1 - уровень оригинальности материалов составляет от 50 до 74 %. 0 - уровень оригинальности материалов составляет менее 50 %.
1.5 Степень проработки конструкторских и технологических решений.	2 - высокая степень самостоятельности, глубина проработки технологических и конструкторских решений с широким использованием теоретических знаний на всех этапах проектирования технологического процесса. 1 - недостаточная степень самостоятельности и глубина теоретического обоснования технологических и конструкторских решений на 1-2 этапах проектирования технологического процесса. 0 - низкая степень самостоятельности и отсутствие теоретического обоснования технологических и конструкторских решений более чем на половине этапов проектирования технологического процесса.
2 Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы	
2.1 Полнота и точность ответов на вопросы	2 - во время защиты ВКР выпускник демонстрирует глубокие знания по теме работы, владение теорией и практикой изучаемого вопроса, способность легко ориентироваться в материале. 1 - во время защиты выпускник демонстрирует не достаточно глубокие знания по теме выпускной работы, не ориентируется в представленных материалах. 0 - во время защиты выпускник демонстрирует слабые знания по теме выпускной квалификационной работы, не ориентируется в представленных материалах.
2.2 Презентация работы.	2 - доклад по теме ВКР раскрывает основные результаты работы, изложен ясно, логично, профессионально; ВКР наглядно и полно представлена в презентации. 1 - доклад по теме ВКР не в полной мере раскрывает основные результаты работы, изложен не достаточно профессионально; ВКР наглядно и полно представлена в презентации. 0 - доклад по теме ВКР отчасти раскрывает результаты работы, изложен не профессионально; ВКР не достаточно наглядно и полно представлена в презентации.

Каждый член ГАК выставляет баллы, которые в дальнейшем суммируются. Полученная сумма баллов переводится в оценку по следующей шкале оценивания.

Сумма баллов	Оценка
От 0 до 4	Неудовлетворительно
От 5 до 7	Удовлетворительно
От 8 до 11	Хорошо
От 12 до 14	Отлично

Итоговая оценка ВКР определяется как средняя арифметическая индивидуальных оценок членов ГАК.

По итогам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение простым большинством голосов ее членов, участвующих в заседании. При равном количестве голосов «за» и «против» председатель обладает правом решающего голоса.

3.1.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

3.1.2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Индекс компетенции	Наименование компетенции	Критерий оценки компетенции	Способ экспертной оценки при работе ГАК (защита выпускной квалификационной работы)
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • глубина проработки источников по теме исследования; • знание методов решения поставленных задач; • оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя); • доклад основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану 	интегральная оценка освоения универсальных компетенций
ОК-2	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах		
ОК-3	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
ОК-4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию		
ОК-6	способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности		
ОК-7	способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		

ОК-8	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<ul style="list-style-type: none"> • способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач; • владение современными информационными технологиями и программными средствами; • доклад основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану 	интегральная оценка освоения общепрофессиональных компетенций
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности		
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		
ОПК-5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью		
ПК-1	способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	<ul style="list-style-type: none"> • способность проводить собственные исследования в предметной области; • владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений; • навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности; • доклад основных результатов ВКР; • владение материалом ВКР на защите; • освоение дисциплин согласно учебному плану 	интегральная оценка освоения профессиональных компетенций
ПК-2	способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий		
ПК-3	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности		
ПК-4	способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом		

	технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		
ПК-5	способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ		
ПК-10	способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств		
ПК-11	способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств		
ПК-12	способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа		
ПК-13	способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций		
ПК-14	способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств		
ПК-16	способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации		
ПК-17	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции		
ПК-18	способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания маши-		

	<p>строительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p>		
ПК-19	<p>способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукции.</p>		
ПК-20	<p>способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</p>		

3.2 Методика выставления оценки при проведении государственной итоговой аттестации

3.2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы

Защита начинается с доклада выпускника по теме ВКР. На доклад по ВКР отводится до 10 минут. В процессе доклада может использоваться презентация ВКР, плакаты и т.п., иллюстрирующие основные результаты и подготовлен раздаточный материал.

После завершения доклада члены ГЭК задают выпускнику вопросы, непосредственно связанные с темой ВКР, а также связанные с оценкой освоения компетенций по образовательной программе. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться своей ВКР.

По окончании публичной защиты члены ГЭК на закрытом заседании обсуждают результаты. Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на оценках руководителя ВКР, внешней рецензии (при наличии), за содержание работы, ее защиту, включая доклад, а также ответы на вопросы.

Оценка «Отлично» - теоретическое содержание дисциплин освоено

полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Компетенции у выпускников освоены полностью.

Оценка «Хорошо» - теоретическое содержание дисциплин в основном освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Компетенции у выпускников освоены почти полностью. Оценка «Удовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплин освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Компетенции у выпускников освоены почти полностью.

Оценка «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплин не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы. Компетенции не отражают теоретических знаний и практических навыков выпускников.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГИА

4.1 При подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

4.2 При защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

В процессе работы над выпускной квалификационной работой необходимо учитывать изменения, которые произошли в законодательстве, увязывать теоретические проблемы с практикой сегодняшнего дня.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным графиком проведения государственных аттестационных испытаний на заседании ГЭК по соответствующей образовательной программе.

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы, успешно сдавшие государственные аттестационные испытания (государственные экзамены, если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) и представившие ВКР, прошедшие проверку на наличие неправомерных заимствований с отзывом руководителя в установленные сроки.

5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы определяют Правила оформления выпускной квалификационной работы.

Рецензирование выпускной квалификационной работы определяет Положение о порядке рецензирования выпускных квалификационных работ.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

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

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (по необходимости), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии и т.д.);

- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

7. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения ГИА

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шкляр М.Ф.- Электрон. текстовые данные. - М.: Дашков и К, 2012. 244 с.

2. Сухочев Г.А. Технология машиностроения. Проблемно

ориентированное обеспечение производственной технологичности конструкций и изделий: учеб. пособие / Г.А. Сухочев, С.Н. Коденцев, Е.Г. Смольяникова. Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2015. 168 с.

3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1. / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. М: Машиностроение-1, 2001. 912 с.

4. Сулов А. Г. Качество поверхностного слоя деталей / А. Г. Сулов. – М.: Машиностроение, 2000. – 302 с.

5. Сухочев Г.А. Технология машиностроения. Проблемно-ориентированная технологическая подготовка производства энергетических установок и двигателей: учеб. пособие / Г.А. Сухочев, С.Н. Коденцев. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2018. 171 с.

6. Технология машиностроения. Восстановление качества и сборка деталей машин / В.П. Смоленцев, Г.А. Сухочев, А.И. Болдырев, Е.В. Смоленцев, А.В. Бондарь, В.Ю. Склокин. Воронеж: ВГТУ, 2008. – 303 с.

7. Сухочев Г.А. Технология машиностроения. Техническая подготовка производства энергетических установок и двигателей: учеб. пособие / Г.А. Сухочев, С.Н. Коденцев. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. 177 с.

8. Сухочев Г.А. Управление качеством изделий, работающих в экстремальных условиях при нестационарных воздействиях / Г.А. Сухочев. М.: Машиностроение-1, 2004, 287 с.

9. Сухочев Г.А. Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий: учеб. пособие / Г.А. Сухочев, С.Н. Коденцев, Е.Г. Смольяникова. Воронеж: ВГТУ, 2020. 128 с.

10. Технологичность конструкции изделия: Справочник / Под общ. ред. Ю. Д. Амирова. 2-е изд., перераб. и доп. М: Машиностроение, 1990. 768 с.

11. Сухочев Г.А. Технология машиностроения. Автоматизированное управление технологическими процессами и системами: учеб. пособие / Г.А. Сухочев, Е.Г. Смольяникова. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2015. 132 с.

12. Мельников В.П. Управление качеством / В. П. Мельников, В. П. Смоленцев, А. Г. Схиртладзе. – М.: Машиностроение, 2005. – 352 с.

13. Машиностроение: Энциклопедия. Т. III-3: Технология изготовления деталей машин / А.М. Дальский, А.Г. Сулов, Ю.Ф. Назаров и др.; Под общ. ред. А.Г. Сулова. – М.: Машиностроение, 2000. – 840 с.

14. Машиностроение. Энциклопедия, т. IV-7 / Под ред. Б.И. Черпакова. М: Машиностроение, 1999. 863 с.

15. Машиностроение. Энциклопедия / Под общ. ред. К.С. Колесникова. Т. 1-3. В 2-х кн. Кн. 2. М.: Машиностроение, 1995. 624 с.

16. Математическое моделирование технологических систем / Под ред. В.В. Сысоева. Воронеж: ВГТА, 1995. 123 с.

17. Сухочев Г.А. Технология машиностроения.

Автоматизированное управление технологическими процессами и системами: учеб. пособие / Г.А. Сухочев, Е.Г. Смольяникова. Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2015. 132 с.

18. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учеб. пособие для вузов / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. Брянск: БГТУ, 2004. 228 с.

19. Горфинкель, В.Я. [и др.]. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебник/ В.Я. Горфинкель [и др.]. Электрон. текстовые данные. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013.-663 с.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10525.html>. - ЭБС «IPRbooks».

20. Кузовкин, В.А. [и др.]. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для бакалавров / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Воронеж: ГОУ ВПО «ВГТУ», 2013. - (Допущено УМО АМ в качестве учебного пособия для студентов вузов).

21. Смоленцев, Е.В. Информационные технологии управления производством (CALS-технологии): конспект лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Смоленцев. - Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2010. - 86 с. - Режим доступа: <http://bibl.cchqeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

22. Новокщенов, С.Л. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: уч. пособие / С.Л. Новокщенов, Д.М. Черных. - Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2017. (10 уч. изд. лист.). - 1 диск. - Режим доступа: <http://bibl.cchqeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

23. Карпов, А.С. Развитие научно-исследовательской работы студентов в структуре студенческих конструкторских бюро и в студенческих научно-исследовательских лабораториях. Подготовка и проведение внутриорганизационных тренингов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Карпов А.С., Простомолотов А.С. - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, 2012. 142 с.

24. Лапп, Е.А. Учебно-научная и научно-исследовательская деятельность бакалавра [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лапп Е.А. Электрон. текстовые данные. Саратов: Вузовское образование, 2013. 111 с.

25. Арзамасов, Б.Н. [и др.]. Материаловедение [Текст]: учеб. пособие / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Мухин и др.; под ред. Б.Н. Арзамасова. - М: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003. - 648 с.

26. Болдырев, А.И. [и др.]. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. пособие / А.И. Болдырев, В.П. Смоленцев, А.С. Белякин, А.А. Болдырев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2011. - 199 с.

27. Сергеев, А. Г. [и др.]. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для бакалавров / А.Г. Сергеев, В.В. Терегея. - М.: «Юрайт», 2012. - 820 с.

28. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник / А. Г. Схиртладзе. - Саратов:

Вузовское образование, 2015. - 459 с. - URL:
<http://www.iprbookshop.ru/37830>

29. Тарабрин, О.И. [и др.]. Проектирование технологической оснастки в машиностроении: учеб. пособие [Текст] / О.И. Тарабрин, А.П. Абызов, В.Б. Ступко. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб; М.; Краснодар: Лань, 2013. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1421-5. - (Допущено УМО). - URL:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5859

30. Аверченков, В.И. и др. Основы математического моделирования технических систем [Текст]: учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - ЭБС «Лань», 2012. - Режим доступа:

<http://www.e/lanbook/com> - ЭБС «Лань»

31. Алгазина, Н.В. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Алгазина Н.В., Прудовская О.Ю. Электрон. текстовые данные. - Омск: Омский государственный институт сервиса, 2015. 103 с.

32. Перова, А.В. Математическое моделирование в машиностроении. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине "Математическое моделирование в машиностроении" для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / А.В. Перова. - Воронеж: ФГОУ ВО «ВГТУ», 2015. - Режим доступа: <http://bibl.cchqeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

33. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст]: учебное пособие / В.А. Волосухин. - М.: ИНФРА, 2014.

34. Неразрушающий контроль: справочник. - В 7 т; Т.1. - Кн.1: Визуальный и измерительный контроль / Ф.Р. Соснин. - ISBN 5-217-03185-9. - Кн.2: Радиационный контроль / Ф.Р. Соснин; под ред. В.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 2003. - 559 с.: ил. - ISBN 5-217-03186-7

7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий

1) технические и программные средства обучения - компьютерные технологии, стандартное и прикладное программное обеспечение: выполнение конструкторско-технологической документации, расчетов, создание моделей;

2) электронные учебники и учебные пособия, разработанные преподавателями по дисциплинам учебного плана;

3) электронные методические разработки по видам образовательных технологий: лабораторным работам, практическим занятиям, курсовым работам и курсовым проектам, практикам и самостоятельной работе магистрантов;

4) электронные средства учебного назначения - тематические фильмы, видеоролики и видеофрагменты по преподаваемым дисциплинам;

- 5) компьютерная и технологическая поддержка учебно-исследовательской деятельности, безопасности ее проведения;
- 6) использование ресурсов глобальной сети Интернет;
- 7) электронные тестовые задания для контроля знаний по отдельным дисциплинам;
- 8) ведение магистрантами портфолио, выполнение презентаций по разделам дисциплин, курсовому проектированию;
- 9) использование электронной почты и облачных технологий для обратной связи: передача учебно-методических материалов, консультации, проверка заданий и т.п.;
- 10) контроль посещаемости занятий, текущей и промежуточной успеваемости;
- 11) разработка и хранение учебно-методической документации в электронной форме.

Перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 1 - Перечень ресурсов, к которым обеспечен доступ через ЭБС

№ п/п	Наименование ресурса	Название организации, номер договора
1.	Электроннобиблиотечная система «Elibrary»: Договор с ООО «РУНЭБ»	Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-14-11/2014 от 18.11.2014 г.
2.	Электронно - библиотечная система «IPRbooks»	Контракт с ООО «Ай Пи Эр Медиа» № 917/14 от 05.11.2014 г.
3.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс	Договор с ООО «Информсвязь - КонсультантПлюс» № 211-2014/КС-КП от 2.12.2014 г.
4.	Электронно-библиотечная система «Лань»	Договор с ООО «Издательство Лань» № 3 от 23.04.2015 г.
5.	Электронно-библиотечная система «Elibraiу»	Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-25-09/2015-1 от 05.11.2015 г.
6.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»	Договор с ООО «Ай Пи Эр Медиа» № 1238/15 от 16.09.2015 г.
7.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс	Договоры с ООО «Информсвязь - КонсультантПлюс» № 117-2015/КС-КП от 01.10.2015 г.
8.	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	Договор с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российская государственная библиотека» № 095/04/140 от 23.03.2016 г.
9.	Электронно-библиотечная система	Договор с ООО «Издательство Лань» № 3 от 21.03.2016 г.
10.	Электронно-библиотечная система «Elibrary»	Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-18-11/2016-2 от 02.12.2016 г.
11.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»	Договор с ООО «Ай Пи Эр Медиа» № 2298/16 от 14.10.2016 г.
12.	Справочная Правовая Система Консультант Плюс	Договор с ООО «Информсвязь - КонсультантПлюс» № 264-2015/КС-КП от 01.01.2016 г.; № 115-2016/КС-КП от 01.04.2016 г.; № 85 от 20.05.2016 г.
13.	ООО «ЭБС ЛАНЬ»	Договор с ООО «ЭБС ЛАНЬ» № 2 от 21.03.2017 г.
14.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	Договор с ООО «Некс Медиа» № 67- 02/17 от 03.03.2017 г.

15.	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0069 от 07.04.2017 г.
16.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»	Договор с ООО «Ай Пи Эр Медиа » № 3110/17 от 01.09.2017 г.
17.	Электронно-библиотечная система «Elibrary»	Договор с ООО «РУНЭБ» № SU-29-09/2017-2 от 10.10.2017 г.
18.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс	Договор с ООО «Информсвязь-КонсультантПлюс» № 14-2017/КС-КП от 01.01.2017 г.
19.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	Договор с ООО «Некс Медиа» №0701/18 от 13.03.2018 г.
20.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс	Договор с ООО «Информсвязь- КонсультантПлюс» №45-2018/К- КП/ДНД от 01.02.2018 г.
21.	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0016 от 06.04.2018 г.
22.	ООО «ЭБС ЛАНЬ»	Договор с ООО «ЭБ ЛАНЬ» №3 от 21.03.2018 г.

Таблица 2 - Используемое в учебном процессе лицензионное программное обеспечение

Операционная система	Версия
MS Windows	7 64 bit
MS Windows	10
Программный продукт	Версия
Microsoft Office:	43
- пакет программ семейства MS Office	2007
7zip	18.01
Adobe Reader	DC 17
ABBYY FineReader 9.0	20
Adobe Acrobat 8.0 Pro	10
AutoCAD	2018
Компас-3Б	14
SprutCAM	11
Microsoft Visual Studio Express	2018
Autodesk AutoCAD RU	2018
Autodesk Inventor Server Engine for 3ds Max	2018
Autodesk Material Library	2018
Photoshop Extended CS6	13.0 MLP
Acrobat Professional	11.0 MLP
LibreOffice	6.6.0.1
MATLAB	2008
Microsoft Office Access	2007

Microsoft Office Standart	2007
Microsoft SQL Server Managment Studio	17.3
Mozilla Firefox	58.0.2
Консультант ПЛЮС	
Media Player Classic Black Edition	1.5.1
MySQL Utilites	1.6.5
MySQL WorkBench CE	6.3.10
MAPK-SQL	
Notepad++	7.5.4
PascalABC.NET	3.3
RStudio	1.1.383
STDU Viwer	1.6.375.0
Acrobat Professional 11.0 MLP	160
Visual Studio Community	2017
WinDjView	2.1
КоMnac-3D	14
Python	3.7.1
Adobe Flash Player ActiveX	28
Adobe Reader	DC 17
Комплекс программного обеспечения T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM, в том числе:	
Система T-FLEX CAD 3D	
Система T-FLEX ЧПУ 2D	
Система T-FLEX ЧПУ 3D	
Система T-FLEX NX Tracer 5D	
Система T-FLEX Динамика	
Система T-FLEX Анализ	
Система T-FLEX DOC3 клиент. Профессиональный	
Система T-FLEX Технология клиент	
Система T-FLEX PLM Сервер. Стандартный	
Система T-FLEX Технология модуль. Нормирование	
Компоненты	Версия
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2005 x86
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2005 x64
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2008 x86
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2008 x64
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2010 x86
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2010 x64

Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2012 x86
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2012 x64
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2013 x86
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2013 x64
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2017 x86
Microsoft Visual C++ Redistributable (vc redistrib)	2017 x64
Microsoft .NET Framework	4.5
Microsoft .NET Framework	4.5.1
Microsoft .NET Framework	4.5.2
Microsoft .NET Framework	4.7.1
JRE	8
JDK	8
XNA Framework	4.0