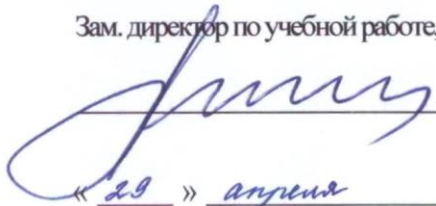




«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директор по учебной работе, д.т.н.

 Макуев В.А.  
« 29 » апреля 2019 г.

Факультет космический  
Кафедра систем автоматического управления (К1 МФ)

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки  
**27.04.04 «Управление в технических системах»**

Направленность подготовки  
**Системы и технические средства автоматизации и управления**

Квалификация выпускника  
**магистр**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 2 года  
Курс – II  
Семестр – 4

Трудоемкость дисциплины: – 9 зачетных единиц  
Всего часов – 324 час.

Формы промежуточной аттестации:  
Выпускная квалификационная работа – 4 семестр

Мытищи, 2019 г.

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, локальными актами университета и филиала.

Авторы:

Доцент кафедры систем  
автоматического управления,  
к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

  
(подпись)  
« 18 » апреля 2019г

Г.С. Уткин  
(Ф.И.О.)

Доцент кафедры систем  
автоматического управления,  
к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*


  
(подпись)  
« 18 » апреля 2019г

В.Н. Сумительнов  
(Ф.И.О.)

Автор:

Профессор кафедры систем  
автоматического управления,  
д.т.н., профессор

*(должность, ученая степень, ученое звание)*


  
(подпись)  
« 18 » апреля 2019г

М.Ю. Беляев  
(Ф.И.О.)

Автор:

Доцент кафедры систем  
автоматического управления,  
к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

  
(подпись)  
« 18 » апреля 2019г

Р.С. Федорчук  
(Ф.И.О.)

Автор:

Доцент кафедры систем  
автоматического управления,  
к.т.н., с.н.с.


*(должность, ученая степень, ученое звание)*

  
(подпись)  
« 18 » апреля 2019г

А.Н. Дмитриев  
(Ф.И.О.)

Рецензент:  
Профессор кафедры прикладной  
математики, информатики и  
вычислительной техники, д.ф.-  
м.н., профессор

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*  
« 18 » апреля 2019г.

А.В. Корольков  
*(Ф.И.О.)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматического  
управления» (К1)

Протокол № 9 от « 18 » апреля 2019г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,  
профессор

*(ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*

М.Ю. Беляев  
*(Ф.И.О.)*

Программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета протокол  
№ 6 от 26 апреля 2019г.

Декан факультета, к.т.н., доцент  
*(ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*

Н.Г. Поярков  
*(Ф.И.О.)*

Программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми  
приложениями передан в отдел образовательных технологий МФ (ООТ МФ)

Начальник отдела  
образовательных технологий

  
*(подпись)*

О.В. Сиротова  
*(Ф.И.О.)*

Начальник отдела  
образовательных программ

  
*(подпись)*

А.А. Шевляков  
*(Ф.И.О.)*

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО .....	5
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	6
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	7
3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	14
4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	18
7. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ .....	20
8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	20

**Выписка из ОПОП ВО** по направлению подготовки 27.04.04 "Управление в технических системах" направленности подготовки "Системы и технические средства автоматизации и управления" для государственной итоговой аттестации:

<b>Индекс</b>	<b>Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>324</b>
<b>БЗ.Б.01(Д)</b>	<b>Выпускная квалификационная работа</b> Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.	<b>324</b>

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

## Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) завершает процесс освоения имеющей государственную аккредитацию основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по данному направлению подготовки «магистратуры, и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися данной образовательной программы.

Цель ГИА – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и определение соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки

Порядок проведения и формы ГИА установлены Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636.

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в соответствии с Положением «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в МГТУ им. Н.Э. Баумана», ФГОС ВО по данному направлению подготовки и настоящей программой.

В соответствии с поставленными целями, итоговая государственная аттестация призвана решать следующие задачи:

- систематизация и закрепление теоретических знаний, практических умений и навыков по данной образовательной программе;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний и умений для анализа и решения поставленных профессиональных задач;
- развитие и закрепление навыков самостоятельной работы над поставленной профессиональной задачей, оформление её результатов в виде готовой работы;
- выявление уровня подготовки выпускников к заявленным образовательной программой видам деятельности и решению, соответствующим им, профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- установление уровня сформированности практических и теоретических знаний, умений и навыков обучающихся, соответствующих компетенциям, определенным ФГОС ВО и образовательной программой.

Государственной итоговой аттестацией для обучающихся по данной образовательной программе предусмотрена выпускная квалификационная работа.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной законченной работой, направленной на решение задач того вида деятельности, к которой готовится выпускник. Она должна обеспечивать закрепление общей академической культуры, а также совокупность методологических представлений и методических навыков в данной области профессиональной деятельности; призвана раскрыть потенциал выпускника, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по данному направлению подготовки.

При условии успешного прохождения всех установленных ГИА видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «магистр» по данному направлению подготовки и выдается документ об образовании и о квалификации.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГИА, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом(ами) профессиональной деятельности:

*Научно-исследовательская деятельность:*

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, выбор методик и средств решения задач по теме исследования;
- разработка математических моделей процессов и объектов систем автоматизации и управления;
- разработка технического, информационного и алгоритмического обеспечения проектируемых систем автоматизации и управления;
- проведение натурных исследований и компьютерного моделирования объектов и процессов управления с применением современных математических методов, технических и программных средств;
- разработка методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы;
- подготовка по результатам выполненных исследований научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, научных докладов, заявок на изобретения и других материалов;

*Научно-педагогическая деятельность:*

- работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;
- участие в разработке учебно-методических материалов для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления;
- участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла.

В соответствии с данной образовательной программой ГИА направлена на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

***Общекультурные компетенции:***

- ОК-1** Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере
- ОК-2** Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
- ОК-3** Готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
- ОК-4** Способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности

***Общепрофессиональные компетенции:***

- ОПК-1** Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
- ОПК-2** Способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
- ОПК-3** Способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)
- ОПК-4** Способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
- ОПК-5** Готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы

***Профессиональные компетенции:***

- ПК-1** Способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач
- ПК-2** Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
- ПК-3** Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
- ПК-4** Способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов
- ПК-5** Способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения
- ПК-6** Способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления
- ПК-7** Способность проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления
- ПК-8** Способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах
- ПК-9** Способность ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ
- ПК-10** Способность использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления
- ПК-11** Способность разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые аппаратно-программные средства
- ПК-12** Способность разрабатывать технологии изготовления аппаратных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
- ПК-13** Способность разрабатывать и применять современные технологии создания



программных комплексов

- ПК-14** Способность к разработке и использованию испытательных стендов на базе современных средств вычислительной техники и информационных технологий для комплексной отладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию систем управления
- ПК-15** Способность осуществлять регламентные испытания аппаратных и программных средств в лабораторных и производственных условиях
- ПК-16** Готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства
- ПК-17** Способность организовывать работу коллективов исполнителей
- ПК-18** Готовность участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
- ПК-19** Готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта
- ПК-20** Способность проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров
- ПК-21** Способность разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий

Информация о формировании и контроле результатов прохождения ГИА, соотнесенных с установленными в образовательной программе компетенциями представлена в Фонде оценочных средств.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с ОПОП ВО и рабочим планом по данной образовательной программе входят следующие государственные аттестационные испытания:

- **Защита выпускной квалификационной работы (ВКР)**, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Выпускная квалификационная работа направлена на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов): **ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21**

**Перечень планируемых результатов обучения при выполнении ВКР (ЗУНы)**, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенции **ОК-1** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- нормы, правила и способы осуществления коммуникации в устной и письменной форме на иностранном языке для решения широкого круга задач

**УМЕТЬ:**

- аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранных языках для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере

**ВЛАДЕТЬ:**

- свободным и грамотным использованием языковых средств в сфере профессиональной деятельности

По компетенции **ОК-2** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- методы организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

**УМЕТЬ:**

- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами использования на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

По компетенции **ОК-3** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- термины и определения в научной сфере деятельности;

**УМЕТЬ:**

- поддерживать диалог участников проекта по научно-технической проблеме;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками общения с участниками проекта с использованием компьютерных технологий;

По компетенции **ОК-4** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- основные положения системного подхода к решению задач управления,
- сущность управленческой деятельности и особенности принятия управленческих решений;
- новые направления в автоматизации систем управления – экспертные системы, системы на основе нечеткой логики, интеллектуальные системы;

**УМЕТЬ:**

- пользоваться инструментальными средствами системного анализа при разработке проектных и управленческих решений;
- ориентироваться в выборе современной технологии при решении конкретных задач автоматизации управления;

**ВЛАДЕТЬ:**

- приемами постановки инженерных задач, принципами и методами технико-эксплуатационных расчетов различных систем и устройств реального времени;

По компетенции **ОПК-1** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- основные законы естественнонаучных и профессиональных дисциплин в области физических основ электронной техники и схемотехники, электрофизических технологий;
- физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия объектов и систем управления;
- особенности решения задач управления на производственном и технологическом уровнях;
- проблемы синтеза устройств управления различными объектами;
- этапы развития систем автоматизации технологическим и производственными процессом;
- направления проектирования адаптивных систем управления;

**УМЕТЬ:**

- определять, систематизировать и получать необходимые данные в сфере профессиональной деятельности с использованием современных информационных средств и методов;
- формулировать и решать задачи, грамотно использовать математический аппарат и численные методы для анализа и синтеза объектов и систем управления;
- находить решения структур автоматизированных систем управления на основе современных тенденций развития программно-технических комплексов;
- проводить анализ проектных решений автоматизированных систем управлений систем с

позиции их соответствия требованиям системного подхода и современным тенденциям развития технологии и технических средств автоматизации;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками работы в научном коллективе;
- математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов и систем управления;
- приемами постановки инженерных задач, принципами и методами технико-эксплуатационных расчетов различных систем и устройств реального времени;

По компетенции **ОПК-2** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- мировоззренческие проблемы современного научного знания;

**УМЕТЬ:**

- развиваться в интеллектуальном и общекультурном планах;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками философского мышления;

По компетенции **ОПК-3** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- принципы работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность);

**УМЕТЬ:**

- демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность);

**ВЛАДЕТЬ:**

- способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность);

По компетенции **ОПК-4** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- методы самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений в своей предметной области;

**УМЕТЬ:**

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

**ВЛАДЕТЬ:**

- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

По компетенции **ОПК-5** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- правила оформления и способы защиты результатов выполненной работы

**УМЕТЬ:**

- оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками оформления и защиты результатов выполненной работы

По компетенции **ПК-1** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;

**УМЕТЬ:**

- формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками выбора методов и средств формулировки целей, задач научных исследований в области автоматического управления, выбора методов и средств решения задач;

По компетенции **ПК-2** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

**УМЕТЬ:**

- применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов;

**ВЛАДЕТЬ:**

- современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

По компетенции **ПК-3** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;

**УМЕТЬ:**

- применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;

**ВЛАДЕТЬ:**

- современными методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;

По компетенции **ПК-4** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- основные методы эмпирических исследований;

**УМЕТЬ:**

- проводить экспериментальные исследования и испытания средств и систем управления;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками компьютерного моделирования средств автоматизации и управления с применением стандартных математических пакетов;

По компетенции **ПК-5** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- методы и средства анализа, синтеза, конструирования и практической реализации компьютерных (микропроцессорных) систем управления техническими объектами;
- требования ГОСТов к оформлению технических проектов и научно-исследовательских работ;
- методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований систем управления техническими объектами;
- принципы, аппаратные и программные средства моделирования и автоматизированного проектирования информационных и управляющих систем,

**УМЕТЬ:**

- использовать полученные при изучении дисциплин программы магистратуры знаний в научных и экспериментальных исследованиях;
- обосновывать цели, задачи, работы, формулировать результаты и выводы по работе;
- готовить научные доклады, публикации и заявки на изобретения, связанные с тематикой курсовой работы;
- формулировать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления и принимать управляющие решения;

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами и методиками теоретических и экспериментальных исследований системами управления техническими объектами;
- построением доклада по результатам проектирования и технически грамотным его изложением;

- общесистемными и предметными законами и закономерностями при анализе теоретических и экспериментальных результатов исследования систем управления техническими объектами;
- технологиями моделирования и проектирования аппаратно-программных комплексов с использованием современных средств и инструментария.

По компетенции **ПК-20** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- рабочие программы и содержание лабораторных и практических занятий по дисциплинам учебного плана бакалавриата.

**УМЕТЬ:**

- проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением курсовых выпускных квалификационных работ бакалавров;

**ВЛАДЕТЬ:**

- методиками проведения лабораторных и практических занятий с обучающимися, руководства курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.

По компетенции **ПК-21** обучающийся должен

**ЗНАТЬ:**

- основные требования и принципы разработки учебно-методических материалов для обучающихся по отдельным видам учебных занятий;

**УМЕТЬ:**

- разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий;

**ВЛАДЕТЬ:**

- способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий.

### 3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем в зачетных единицах – 9 з.е., в академических часах – 324 ак. час.

Вид учебной работы	Часов	Семестры
	всего	4
<b>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты:</b>	<b>324</b>	<b>324</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>288</b>	<b>288</b>
<b>Форма промежуточной аттестации ВКР</b>	<b>ВКР</b>	<b>ВКР</b>

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация включает, в соответствии с ФГОС ВО и образовательной программой выпускную квалификационную работу (защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Раздел ГИА	Компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов	Самостоятельная работа обучающегося, часов
<b>Выпускная квалификационная работа</b> Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	<b>ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-20; ПК-21</b>	<b>36</b>	<b>288</b>
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>288</b>

#### ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Выпускная квалификационная работа является составной частью государственной итоговой аттестации, проводится с целью достижения обучающимися необходимого уровня знаний, умений и навыков, позволяющих ему, как высококвалифицированному специалисту, успешно выполнять профессиональную деятельность в рамках выбранной направленности подготовки.

Для достижения поставленных целей студент должен решить следующие задачи:

- определить сферу научного исследования в соответствии с собственными интересами и квалификацией;
- выбрать тему ВКР;
- обосновать актуальность выбранной темы ВКР, сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований, обосновать научную новизну;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативную документацию, статистические материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой ВКР, определить целесообразность их использования в ходе подготовки ВКР;
- провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки информации, проведения технико-экономических рассуждений и расчетов, составления аналитических таблиц, построения графиков и т.п.;

- выполнить исследовательскую задачу, поставленную в ВКР;
- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать умение, опираясь на сформированные компетенции, самостоятельно решать задачи своей профессиональной деятельности.

Для экспертизы ВКРМ привлекаются рецензенты.

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 36 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 288 часов.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- *написание ВКР – 252 часов;*
- *подготовка к сдаче ВКР – 36 часов.*

#### **Требования к объему, структуре, содержанию и оформлению ВКР, а также к ее руководству, консультированию и процедуре защиты**

Требования к объему, структуре, содержанию и оформлению ВКР, а также к ее руководству, консультированию и процедуре защиты установлены Положением «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по образовательным программам магистратуры» и Положением «О нормоконтроле, размещении текстов в электронно-библиотечной системе и проверке на объем заимствования выпускных квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров МГТУ им. Н.Э. Баумана».

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направленности образовательной программы.

Формулирование тем ВКР осуществляется:

- выпускающей кафедрой университета (при формировании перечня рекомендуемых типовых тем);
- студентом самостоятельно с конкретным обоснованием целесообразности ее разработки (выбор темы осуществляется в рамках основных направлений исследований ВКР по направлениям подготовки кафедры);
- предприятием отрасли по направленности направлений подготовки университета или путем подачи заявки на разработку и обоснование конкретной проблемы (задачи), представляющей научную и практическую значимость;
- государственными (региональными) органами власти, министерствами и ведомствами путем подачи заявок в университет (или опубликованием на собственном сайте).

Формулировка темы должна быть краткой, отражать суть работы, содержать объект исследования.

Утверждение темы ВКР осуществляется выпускающей кафедрой, реализующей образовательную программу.

Заведующий кафедрой, для подготовки ВКР студентом, назначает руководителя (преимущественно с учетом его научной специализации) и, консультанта (при необходимости).

Права и обязанности руководителя ВКР:

- согласование плана исследования;
- выдача задания на преддипломную практику;
- выдача задания на ВКР;

- проверка и оценка отчета студента по преддипломной практике;
- консультирование студента (в соответствие с объемом часов, установленных университетом на ВКР);
- контроль работы студента на всех этапах выполнения ВКР;
- сообщение в письменной или устной форме на заседании выпускающей кафедры о ходе выполнения студентом ВКР;
- контроль за внесением студентом исправлений в ВКР, которые были выявлены на предварительной защите ВКР (при наличии на кафедре);
- окончательная проверка ВКР, подпись на титульном листе;
- написание отзыва на ВКР с обязательным указанием оценки.

Руководитель ВКР имеет право присутствовать на заседании ГЭК при защите студентом ВКР.

Задание на выполнение ВКР и календарный план-график составляются, и подписывается руководителем ВКР. На данном документе должна быть подпись студента. Задание на выполнение ВКР утверждается заведующим кафедрой. Руководитель ВКР обязан проставлять в календарном плане отметки о выполнении студентом отдельных этапов ВКР.

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при наличии).

Все элементы ВКР располагаются в такой же последовательности, как представлены выше.

Рецензирование ВКР осуществляется специалистом, имеющим высшее образование, соответствующей отрасли, в том числе работающим на предприятии, которое являлось базой практики ВКР. Рецензент не может быть сотрудником кафедры, на которой обучается студент. Рецензент производит оценку ВКР по следующим параметрам: подтверждение актуальности темы; основные результаты работы; практическая ценность исследуемой проблемы; наличие самостоятельных разработок автора ВКР; недостатки, замечания. Рецензия оформляется в соответствии с требованиями, не нумеруется, помещается в отдельном файле. Внешний рецензент должен поставить оценку ВКР по пятибалльной шкале. Рецензент должен указать рекомендацию по присвоению выпускнику соответствующей квалификации.

Все тексты ВКР должны пройти нормоконтроль и проверку на незаконный объем заимствования, осуществляемый сотрудником кафедры, на которого возложены соответствующие функции заведующим кафедрой.

Для проведения нормоконтроля студент должен сдать оформленную ВКР на кафедру не позднее, чем за 3 дня до процедуры защиты ВКР.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся базируется на совокупности компетенций с указанием уровней их сформированности в результате освоения ОПОП. ФОС обеспечивает объективный контроль готовности выпускника к ведению профессиональной деятельности.

ФОС включает в себя:

- перечень примерных тем ВКР.
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность совокупности компетенций;



– описание показателей и критериев оценивания совокупности компетенций по уровням их освоения в ОПОП, описание шкал оценивания.

ФОС ГИА является приложением к данной программе.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Деменков Н.П., Васильев Г.Н. Управление техническими системами: учебник. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013
2. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 1 Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н.Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
3. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 2 Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
4. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 3 Синтез регуляторов систем автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
5. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 4 Теория оптимизации систем автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
6. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 5 Методы современной теории автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
7. Подласый, И. П. Педагогика в 2 т. Том 1. Теоретическая педагогика в 2 книгах. Книга 1: учебник для академического бакалавриата / И. П. Подласый. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01919-3. — Текст: **электронный** // ЭБС Юрайт [сайт].

### **Дополнительная литература:**

8. Деменков Н.П. Вычислительные методы решения задач оптимального управления на основе принципа максимума Понтрягина: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015
9. Деменков Н.П. Практикум по динамическому программированию: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015
10. Деменков Н.П. Вычислительные аспекты решения задач оптимального управления: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007
11. Микрин Е.А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014

### **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

#### **РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

12. <https://edu.gov.ru/> (официальный сайт Министерства просвещения России)
13. <https://minobrnauki.gov.ru/> (официальный сайт Министерства науки и высшего образования России)
14. [fgosvo.ru](http://fgosvo.ru)
15. [bmstu.ru](http://bmstu.ru)
16. [etk22.mskobr.ru](http://etk22.mskobr.ru)
17. <http://www.gbou-mk.ru/>
18. <http://mtkp.ru/entrant/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

При проведении ГИА используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория для самостоятельной работы студентов (ГУК 236)	<p>Стол для преподавателя – 1шт. стул – 1 шт.  Скамья-пюпитр – 12 шт.  Доска маркерная – 1 шт. Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт.;  Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием;  Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020 г.г.;  SolidWorks 2010, Договор № ШЗ1109М от 13 января 2010 г; КЗ-Мебель; Договор №100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор №62/06/08-НН от 04.06.2008;  Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный номер: SE2F5-XXXXXX-XXXXXX-INYPX;  bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; APM civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80,Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), <a href="https://www.openoffice.org/">https://www.openoffice.org/</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , <a href="https://freeanalogs.ru/">https://freeanalogs.ru/</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, <a href="https://freeanalogs.ru/">https://freeanalogs.ru/</a>, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, <a href="https://ru.smath.com/">https://ru.smath.com/</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, <a href="http://www.scilab.org">http://www.scilab.org</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019.</p>
2.	Аудитория для самостоятельной работы студентов (1-1415)	<p>Стол для преподавателя – 1 шт. стул – 1 шт.  Скамья-пюпитр – 12 шт.  Доска маркерная – 1 шт.  Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт.  Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием,  Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия: 566-84585926 от 2018-2020г.г. SolidWorks 2010, Договор № ШЗ1109М от 13 января 2010</p>

		<p>г; КЗ-Мебель, Договор № 100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор № 62/06/08-НН от 04.06.2008 ; Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный номер: SE2F5-XXXXX-XXXXX-INYPX; bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; АРМ civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80 Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), <a href="https://www.openoffice.org/">https://www.openoffice.org/</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , <a href="https://freeanalogs.ru/">https://freeanalogs.ru/</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, <a href="https://freeanalogs.ru/">https://freeanalogs.ru/</a>, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, <a href="https://ru.smath.com/">https://ru.smath.com/</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, <a href="http://www.scilab.org">http://www.scilab.org</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019</p>
3.	<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов (читальный зал) (ГУГ-373)</p>	<p>1 Тумба выкатная Ясень Альтера /серый – 6 шт. 2. Каталогный модуль на 20 ящиков – 1 шт. 3. Шкаф книжный открытый 305, в т.ч двери стеклянные – 2 шт. 4. Стеллажи для книг металлические – 55 шт. 5. Стулья «Изо» – 26 шт. 6. компьютерное кресло – 3 шт. 7. Стол читательский (550 Бук Бавария) – 13 шт. 8. кафедра выдачи – 1 шт. Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт. Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г. SolidWorks 2010, Договор № ШЗ1109М от 13 января 2010 г; Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), <a href="https://www.openoffice.org/">https://www.openoffice.org/</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , <a href="https://freeanalogs.ru/">https://freeanalogs.ru/</a>, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, <a href="https://freeanalogs.ru/">https://freeanalogs.ru/</a>, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, <a href="https://ru.smath.com/">https://ru.smath.com/</a>, Бесплатная, Freeware</p>

## **7. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ**

Порядок подачи и рассмотрения апелляций установлен Положением «О порядке государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана».

## **8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИА ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Порядок проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен Положением «О порядке государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана».