

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Калужский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)


УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана

Протокол № 8 от «01» 07 2021 г.

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана



 А.А. Александров



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**
(по стандарту поколения 3++)

по направлению подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение
(уровень магистратура)

Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели
(направленность (профиль))

Квалификация – магистр

Срок обучения – 2 года

Форма обучения – очная

Калуга, 2021 г.

Разработчик (-и) ОПОП:

А.А. Жинов, кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой МКЗ «Тепловые двигатели и
гидромашины»



Д.В. Шевелев, кандидат технических наук, доцент кафедры
МКЗ «Тепловые двигатели и гидромашины»

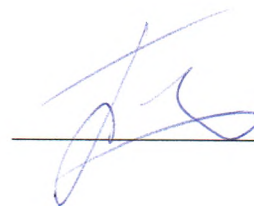


Рецензент (-ы):

В.Ф. Шатохин,
ведущий инженер-конструктор-разработчик
специального конструкторского бюро ПАО
«Калужский турбинный завод», доктор
технических наук



Б.А. Шифрин,
Начальник бюро термодинамических и
газодинамических расчетов ЗАО «Научно-
производственное внедренческое предприятие
«Турбоконт», кандидат технических наук




Заведующий кафедрой МКЗ «Тепловые двигатели и
гидромашины»

А.А. Жинов



Декан факультета МК «Машиностроительный»

С.Е. Степанов



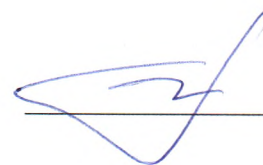
Согласовано:

Первый проректор-проректор по учебной работе
Б.В. Падалкин



Начальник Управления образовательных
стандартов и программ

Т.А. Гузева



Дата введения в действие – «01» сентября 2021 г.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП, образовательная программа) – программа магистратуры по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, реализуемая в Калужском филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», определяет содержание образования и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, структура и содержание, планируемые результаты, характеристика профессиональной деятельности выпускников), организационно–педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Основная профессиональная образовательная программа разработана на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников Университета и обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Основой для разработки ОПОП является самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее – СУОС), утвержденный Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана протокол №7 от 31.05.2021 г., разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по данному направлению подготовки, утвержденный Приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 149.

Информация об ОПОП размещается на официальном сайте КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
1.1.	Объем образовательной программы	5
1.2.	Структура и содержание образовательной программы	5
1.3.	Планируемые результаты освоения образовательной программы	7
1.4.	Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу	16
2.	ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	18
2.1.	Общесистемные требования к реализации образовательной программы ...	18
2.2.	Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы	19
2.3.	Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы	20
2.4.	Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы	21
2.5.	Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе	21
3.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК, МАТРИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ И ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	24

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Объем образовательной программы

Обучение по направлению подготовки магистратуры 13.04.03 Энергетическое машиностроение в КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана осуществляется в очной форме.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану. Одна зачетная единица эквивалентна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (академический час составляет 45 минут и используется в КФ МГТУ для нормирования учебной нагрузки обучающихся).

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

При реализации образовательных программ по данному направлению подготовки могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

По данному направлению подготовки не допускается реализация образовательных программ с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация образовательных программ по данному направлению подготовки возможна посредством сетевой формы.

Образовательная деятельность по образовательной программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальными нормативными актами МГТУ им. Н.Э. Баумана.

1.2. Структура и содержание образовательной программы

Образовательная программа состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Блок 2 «Практика».

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура образовательной программы

Структура ОПОП		Объем образовательной программы и ее блоков в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	66
Блок 2	Практика	45
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем ОПОП		120

Структура образовательной программы включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

К обязательной части образовательной программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 10 процентов общего объема образовательной программы.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, а также профессиональных компетенций, могут включаться в обязательную часть образовательной программы и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

В Блок 1 «Дисциплины (модули)» входит перечень дисциплин, относящихся к обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, который отображен в прилагаемом Учебном плане.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков. Типы учебной практики отображены в Учебном плане.

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Типы производственной практики отображены в Учебном плане.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная. Все виды практики (учебная и производственная) могут проводиться в структурных подразделениях КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии).

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин, перечень которых отображен в Учебном плане.

Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

Содержание ОПОП определено кафедрой «Тепловые двигатели и гидромашины» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей конкретную направленность, и раскрыто в прилагаемых Рабочих программах дисциплин (практик) и ГИА.

1.3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы собственные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции отражают запросы общества и личности к общекультурным и социально-личностным качествам выпускника, а также включают профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

Общепрофессиональные компетенции отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации образовательной программы на объекты деятельности или области знания).

Профессиональные компетенции отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника выполнять определенные задачи профессиональной деятельности и связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов.

Индикаторы достижения компетенции являются обобщенными характеристиками, уточняющими и раскрывающими формулировку компетенции в виде конкретных характеристик выпускника, освоившего данную компетенцию.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими собственными универсальными компетенциями (УКС):

Код и наименование собственных универсальных компетенций	Индикаторы достижения компетенций
УКС-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения	ЗНАЕТ: З – 1 методы системного и критического анализа З – 2 методы выявления и решения проблемной ситуации УМЕЕТ: У – 1 применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций У – 2 разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации ВЛАДЕЕТ: В – 1 методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций В – 2 методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УКС-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ЗНАЕТ: З – 1 этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации З – 2 методы разработки и управления проектами

	<p>УМЕЕТ:</p> <p>У – 1 разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ</p> <p>У – 2 объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта</p> <p>У – 3 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В – 1 методиками разработки и управления проектом</p> <p>В – 2 методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости</p>
<p>УКС-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З – 1 методики формирования команд</p> <p>З – 2 методы эффективного руководства коллективами</p> <p>З – 3 основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У – 1 разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта</p> <p>У – 2 сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели</p> <p>У – 3 разрабатывать командную стратегию</p> <p>У – 4 применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В – 1 умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели</p> <p>В – 2 методами организации и управления коллективом</p>
<p>УКС-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках, готовить и редактировать тексты научно-технических статей, оформлять заявки на изобретения, публично представлять результаты работы на конференциях</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З – 1 правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>З – 2 современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У – 1 применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>ВЛАДЕЕТ</p> <p>В – 1 методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных</p>

	коммуникативных технологий
УКС-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>ЗНАЕТ: З – 1 закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур З – 2 особенности межкультурного разнообразия общества З – 3 правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>УМЕЕТ: У – 1 понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества У – 2 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>ВЛАДЕЕТ: В – 1 методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
УКС-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, саморазвития, самореализации; анализировать и оценивать уровни своих компетенций, самостоятельно приобретать и развивать знания, выбирать наиболее эффективные способы и алгоритмы решения задач в зависимости от конкретных условий	<p>ЗНАЕТ: З – 1 методика самооценки, самоконтроля и саморазвития, в том числе с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>УМЕЕТ: У – 1 решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности У – 2 применять методики самооценки и самоконтроля</p> <p>ВЛАДЕЕТ: В – 1 технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими собственными общепрофессиональными компетенциями (ОПКС):

Код и наименование собственных общепрофессиональных компетенций	Индикаторы достижения компетенций
ОПКС-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	<p>ЗНАЕТ: З-1 цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p> <p>УМЕЕТ: У-1 выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>

	<p>ВЛАДЕЕТ В-1 методами выбора критериев оценки</p>
<p>ОПКС-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ЗНАЕТ: З-1 современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы УМЕЕТ: У-1 применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы ВЛАДЕЕТ: В-1 современными методами исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать собственными профессиональными компетенциями (ПКС):

Код и наименование собственных профессиональных компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Основание. Номер и название ПС, код и формулировка ОТФ / ТФ (в случае использования)	Код и наименование задач профессиональной деятельности
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
<p>ПКС-1. Способен самостоятельно проводить поиск и обработку научной информации, проводить теоретические и экспериментальные исследования</p>	<p>ЗНАЕТ: З-1 методику поиска информации УМЕЕТ: У-1 самостоятельно проводить поиск и обработку научной информации, проводить теоретические и экспериментальные исследования ВЛАДЕЕТ: В-1 методами поиска научной информации</p>	<p>СУОС МГТУ им. Н.Э. Баумана, обязательная компетенция ПКСо-1 40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов: ОТФ D Проектирование гидравлических и пневматических систем, машин, гидроаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений, ТФ D/01.7 Поиск новых технических решений, разработка методов расчетов и проектирования и их применение для проектирования новых гидравлических и пневматических машин, гидро- и пневмоаппаратов, узлов,</p>	<p>Зд-1. Поиск и обработка научной информации, проведение теоретических и экспериментальных исследований</p>

		гидроагрегатов, гидравлических и пневматических систем.	
ПКС-2. Способен решать задачи по формированию новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>3-1 методологию научного исследования</p> <p>3-2 основные подходы к интерпретации результатов научно-исследовательской работы</p> <p>3-3 методы физического и математического моделирования объектов и процессов</p> <p>3-4 основы системного анализа новых направлений научных исследований</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У-1 осуществлять анализ поставленных научно-исследовательских задач с позиций имеющихся и необходимых профессиональных знаний</p> <p>У-2 применять методы физического и математического моделирования в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 решать задачи по формированию новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В-1 навыками оценки перспективности научно-исследовательской работы</p> <p>В-2 навыками интерпретации и анализа полученных результатов</p> <p>В-3 навыками обоснования перспектив проведения исследований</p>	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда.	Зд-2. Решение задач по формированию новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский			
ПКС-3. Способен на основе	ЗНАЕТ:	СУОС МГТУ им. Н.Э. Баумана,	Зд-3. Проектирование объектов

<p>современных научных методов и в соответствии с техническим заданием проектировать объекты профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 методы проектирования объектов профессиональной деятельности УМЕЕТ: У-1 проектировать объекты профессиональной деятельности ВЛАДЕЕТ: В-1 методами проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>обязательная компетенция ПКСо-2 40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов: ОТФ D Проектирование гидравлических и пневматических систем, машин, гидроаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений, ТФ D/02.7 Разработка эскизного и технического проекта гидравлических и пневматических систем, машин, гидроаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений.</p>	<p>профессиональной деятельности на основе современных научных методов и в соответствии с техническим заданием</p>
<p>ПКС-4. Способен к самостоятельным исследованиям в области создания гидроборудования, двигателей внутреннего сгорания, турбомашин и теплообменных аппаратов</p>	<p>ЗНАЕТ: З-1 методы самостоятельных исследований при проектировании объектов профессиональной деятельности УМЕЕТ: У-1 применять результаты самостоятельных исследований при проектировании объекта профессиональной деятельности У-2 проводить самостоятельные исследования объектов профессиональной деятельности ВЛАДЕЕТ: В-1 навыками самостоятельных исследований в области профессиональной деятельности В-2 навыками теоретического и экспериментального исследования характеристик объектов</p>	<p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов: ОТФ D Проектирование гидравлических и пневматических систем, машин, гидроаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений, ТФ D/01.7 Поиск новых технических решений, разработка методов расчетов и проектирования и их применение для проектирования новых гидравлических и пневматических машин, гидро- и пневмоаппаратов, узлов, гидроагрегатов, гидравлических и пневматических систем.</p>	<p>Зд-4. Самостоятельные исследования в области создания турбомашин и теплообменных аппаратов</p>

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>В-3 навыками генерации различных вариантов решений поставленных проектно-конструкторских задач и выбора наиболее рациональных вариантов</p>		
<p>ПКС-5. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З-1 концепции и методы проектирования объектов энергетического машиностроения</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У-1 предлагать пути совершенствования объектов энергетического машиностроения</p> <p>ВЛАДЕЕТ</p> <p>В-1 навыками генерации различных вариантов решений поставленных конструкторско-технологических и организационно-экономических задач и выбора наиболее рациональных вариантов</p> <p>В-2 навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда.</p>	<p>Зд-5. Обоснование конкретных технических решений при создании объектов энергетического машиностроения</p>
<p>ПКС-6. Способен участвовать в создании высокоэффективных комбинированных и нетрадиционных энергоустановок</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З-1 принципы построения энерготехнологических установок</p> <p>З-2 принципы построения установок с комбинированными термодинамическими циклами</p> <p>З-3 особенности термодинамических циклов на нетрадиционных (альтернативных) рабочих телах</p> <p>З-4 основы термодинамических и газодинамических процессов протекающих в энергетических установках</p> <p>УМЕЕТ:</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда.</p>	<p>Зд-6. Участвует в создании высокоэффективных комбинированных и нетрадиционных энергоустановок</p>

	<p>У-1 производить расчет цикла комбинированной энергоустановки У-2 обосновать принятые проектно-технические решения при разработке комбинированной энергоустановки ВЛАДЕЕТ В-1 навыками термодинамического расчета и оптимизации параметров тепловых схем комбинированных и нетрадиционных энергоустановок</p>		
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический			
ПКС-7. Способен разрабатывать научно-методические и учебно-методические материалы, а также проводить занятия по программам магистратуры и дополнительной профессиональной подготовки	ЗНАЕТ: З-1 основы эффективного педагогического общения, законы риторики и требования к публичному выступлению З-2 требования к учебно-методическому обеспечению учебных курсов, дисциплин (модулей) программ ВО и (или) ДПП, в том числе к со-временным учебникам, учебным и учебно-методическим пособиям, включая электронные, электронным образовательным ресурсам, учебно-лабораторному оборудованию, учебным тренажерам и иным средствам обучения УМЕЕТ: У-1 использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии,	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда.	Зд-7. Проведение отдельных видов учебных занятий по программам магистратуры Зд-8. Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения отдельных видов учебных занятий программ магистратуры

	<p>электронные образовательные и информационные ресурсы</p> <p>У-2 разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) и отдельных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП</p> <p>У-3 оформлять методические и учебно-методические материалы с учетом требований научного и научно-публицистического стиля</p> <p>У-4 организовывать и контролировать работу студенческих групп и отдельных студентов при проведении учебных и контрольных мероприятий</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В-1 навыками проведения учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП</p> <p>В-2 навыками использования современных психолого-педагогических теорий и методов в педагогической деятельности</p> <p>В-3 навыками разработки и обновления (в составе группы разработчиков и (или) под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебных пособий, методических и учебно-методических материалов, в том числе оценочных средств, обеспечивающих реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП</p> <p>В-4 навыками получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий в том</p>		
--	--	--	--

	числе в режиме удаленного доступа		
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный			
ПКС-8. Способен к организации работ по эксплуатации газотранспортного оборудования	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З-1 устройство и организацию рабочего процесса компрессорной станции</p> <p>З-2 технологическую схему компрессорной станции функции составляющих элементов</p> <p>З-3 факторы, влияющие на эксплуатацию газотранспортного оборудования компрессорной станции</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У-1 работать с персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой, используя специализированное программное обеспечение</p> <p>У-2 выявлять отклонения от нормальной работы газотранспортного оборудования</p> <p>У-3 ранжировать эксплуатационные задачи с точки зрения приоритетности их выполнения</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В-1 проведением организационно-технических мероприятий по эксплуатации газотранспортного оборудования</p> <p>В-2 способностью к анализу данных по эксплуатации и отказам газотранспортного оборудования</p>	19.013 Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования: ТФ Е/01.7 Организация производственного процесса эксплуатации газотранспортного оборудования.	Зд-9. Участие в организации работ по эксплуатации газотранспортного оборудования

1.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

Направленность (профиль) образовательной программы – **Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели** – конкретизирует содержание профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, путем ориентирования ее на:

– область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;

- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- объекты профессиональной деятельности выпускников:

Область (сфера) профессиональной деятельности выпускников	Типы задач профессиональной деятельности выпускников	Код и наименование задач профессиональной деятельности выпускников	Объекты профессиональной деятельности выпускников
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: разработка и совершенствование технологий механообрабатывающего производства в машиностроении; автоматизированное проектирование технологических процессов; организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)) 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации газотранспортного оборудования)	Научно-исследовательский	Зд-1. Поиск и обработка научной информации, проведение теоретических и экспериментальных исследований Зд-2. Решение задач по формированию новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели
	Проектно-конструкторский	Зд-3. Проектирование объектов профессиональной деятельности на основе современных научных методов и в соответствии с техническим заданием Зд-4. Самостоятельные исследования в области создания турбомашин и теплообменных аппаратов Зд-5. Принимает и обосновывает конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения Зд-6. Участвует в создании высокоэффективных комбинированных и нетрадиционных энергоустановок	
	Педагогический	Зд-7. Проведение отдельных видов учебных занятий по программам магистратуры Зд-8. Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения отдельных видов учебных занятий программ магистратуры	
	Эксплуатационный	Зд-9. Участие в организации работ по эксплуатации газотранспортного оборудования	

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

2. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Требования к условиям реализации образовательной программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации образовательной программы, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

2.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана располагает материально–технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, а также по Блоку 2 «Практика» для практик, проводимых в Университете.

Для осуществления образовательного процесса КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана располагает семью учебными корпусами: №1 (ул. Гагарина, д.3, пом.2, ул. Гагарина, д.3, стр.1); №2 (ул. Королева, д.39); №3 (ул. Королева, д.39); №4 (ул. Циолковского, д.25); №5 (ул. Баженова, д.2, пом.3); №6 (ул. Королева, д.39); №7 (ул. Циолковского, д.20) и научно-исследовательской лабораторией (ул. Московская, д.256А).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

На весь период обучения КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает учащихся доступом к авторитетным мировым источникам научной информации – периодическим изданиям, справочно-библиографическим, реферативным, специализированным базам данных – отвечающим информационным потребностям по всем направлениям подготовки профессиональной деятельностью.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в дисплейном зале библиотеки через локальную сеть МГТУ им. Н.Э. Баумана к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости):

– полнотекстовые научные издания: AAAS American Association for the Advancement of Science (журналы); ACS American Chemical Society (журналы); AIP American Institute of Physics (журналы); APS American Physical Society (журналы); CASC Computers & Applied Science Complete; IEEE The Institute of Electrical and Electronics Engineers (журналы, конференции, стандарты, книги MIT); IOP Institute of Physics (журналы); OSA Optical Society of America (журналы, конференции); OUP Oxford University Press (журналы); ProQuest Dissertations & Theses Global (диссертации); SAGE Publication (журналы); Science Direct (журналы, книги); SPIE (журналы, конференции); Springer Nature (журналы, книги); Questel Orbit (патенты); Wiley (журналы); Архив научных журналов; Журналы РАН;

– Научная Электронная Библиотека eLIBRARY.RU;

– Стандарты: база данных ГОСТов – Росстандарт;

– Реферативные базы данных, индексы цитирования и поисковые системы: Реферативный журнал ВИНТИ; SCOPUS; Web of Science; РИНЦ; INSPEC; Mathsci Net (БД публикаций по математике); Medline; POLPRED.com Обзор СМИ.

Обучающиеся и научно-педагогические работники имеют доступ к подписным научным и научно-популярным периодическим изданиям из библиотечного фонда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к полнотекстовым документам Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) <http://elibrary.ru>, электронной библиотечной системы издательства «Лань» <http://lanbook.com>, электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>, электронно-библиотечной системы «IPRbooks»

<http://www.iprbooksshop.ru>, электронно-библиотечной системы «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>, электронно-библиотечной системы «Айбукс» <https://ibooks.ru>, электронно-библиотечной системы «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>, электронно-библиотечной системы «Grebennikon» <https://grebennikon.ru>, электронному каталогу библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://library.bmstu.ru> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, так и вне ее.

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет две технические библиотеки, расположенные в 1-ом (ул. Гагарина, д.3, стр.1) и 5-ом (ул. Баженова, д.2, пом.3) учебных корпусах, книжный фонд которых составляют учебная литература (в том числе справочную литературу, а также электронные версии) – более 139000 ед., научная литература по различным направлениям науки и техники – более 7800 ед., методическую литературу – более 10000 ед., художественную – более 5900 ед. и более 9700 ед. периодических печатных изданий по направлениям подготовки и специальностям, и дисплейный зал.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

2.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в

профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации образовательной программы в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

Подробная информация о составе НПР, участвующих в реализации ОПОП размещена на сайте КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу <http://bmstu-kaluga.ru> в разделе «Сведения об образовательной организации».

2.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - образовательных программ и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

2.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при освоении образовательных программ, получения обучающимися требуемых результатов обучения несет КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Контроль качества освоения образовательных программ включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам, прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы.

Промежуточная аттестация – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)). Формами промежуточной аттестации являются экзамен и зачет.

В КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана реализуется система контроля и оценки знаний студентов, основанная на начислении студентам баллов за выполненные контрольные мероприятия и различные виды учебной работы в соответствии с установленными критериями – балльная система. Балльная оценка по дисциплине – суммарное количество баллов, начисленных студенту по итогам посещения предусмотренных учебным планом или индивидуальным учебным планом учебных занятий по дисциплине, осуществления самостоятельной подготовки к этим занятиям, выполнения заданий, данных преподавателями по дисциплине в рамках ОПОП. Балльная оценка преобразуется в дифференцированные оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и недифференцированные оценки («зачтено», «незачтено»). Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по дисциплине (практике) или непрохождение промежуточной аттестации при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Фонды оценочных средств направлены на полное и адекватное отображение требований СУОС и ОПОП по данному направлению подготовки, соответствуют целям и задачам образовательной программы. Оценочные средства обеспечивают оценку уровня собственных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдается документы об образовании и о квалификации – диплом магистра.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана может принимать участие на добровольной основе.

В целях совершенствования образовательной программы КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по образовательной программе требованиям СУОС. Рецензирование основных профессиональных образовательных программ и фондов оценочных средств проводится с привлечением представителей организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня

подготовки выпускников, освоивших образовательную программу, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

**3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК, МАТРИЦА
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ И ФОНДЫ
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ
МАТЕРИАЛЫ**

*Документы, указанные в п. 3, являются неотъемлемой составляющей данной ОПОП
и прилагаются в указанном порядке.*