

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б3.В.02

ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание
ученой степени кандидата наук

(наименование научных исследований)

по направлению подготовки (специальности)

13.06.01 «Электро- и теплотехника»

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

«Тепловые двигатели»

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Распределение часов по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	82						
Недель по РУП	54						
Виды контроля на курсах:	Зачеты – 1, 2, 3, 4						
	№№ курсов						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по семестрам	21	38	33	21			113
Часы	756	1368	1188	756			4068
Недели	12	14	14	14			54

Тольятти, 2019

Программа научных исследований составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ФГОС ВО)

Рецензирование программы практики:

☐

Отсутствует

☐

Программа практики одобрена на заседании кафедры «Энергетические машины и системы управления» (протокол заседания № __ от «__» _____ 201__ г.).

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия программы научных исследований до «01» сентября 2024 г.

Информация об актуализации программы практики:

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»
(разработавшей программу)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А. Павлов
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
Б3.В.02 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
на соискание ученой степени кандидата наук
(наименование научных исследований)

1. Цель и задачи практики

Целью подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является расширение и углубление компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности, а также навыков представления результатов научных исследований.

В результате освоения программы аспирантуры выпускники должны быть подготовлены к выполнению следующих видов и задач профессиональной научно-исследовательской деятельности:

- развитие информационно-аналитических умений в сфере работы с электронными базами данных отечественных и зарубежных научных фондов, обобщение и критический анализ результатов, полученных отечественными и зарубежными учеными, выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- формирование и развитие умений и навыков в части применения методов исследования для решения задач научно-исследовательской деятельности, сбора, обработки, анализа, оценки и интерпретации полученных результатов научно-исследовательской деятельности;
- развитие навыков и умений проведения научно-экспериментальной работы в соответствии с разработанной программой и выбранной темой научно-квалификационной работы;
- освоение методики наблюдения, эксперимента и моделирования при проведении научно-исследовательской деятельности;
- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде научного отчета, доклада на конференции, статьи, научно-квалификационной работы и научного доклада в соответствии с существующими требованиями.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская деятельность относится к Блоку 3 «Научные исследования».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется научно-исследовательская деятельность – дисциплины образовательной программы высшего образования второго уровня (специалитет, магистратура).

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской деятельности – прохождение государственной итоговой аттестации (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, написание научно-квалификационной работы и предоставление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы).

3. Место организации научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» может проводиться:

- на кафедре «Энергетические машины и системы управления» ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»;
- в научно-образовательном центре «Энергоэффективные и малотоксичные ДВС и тепловые установки» ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»;
- на других кафедрах или научных подразделениях ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»;
- в государственных, муниципальных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность в соответствии с темой научных исследований аспиранта (ПАО АВТОВАЗ, БРОНТО, МОТОР-СУПЕР и т.д.).

4. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	Знать: методы системного анализа применительно к своей профессиональной деятельности; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	Уметь: уметь анализировать различные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать возможные результаты от их возникновения; применять методы научного анализа в своей профессиональной деятельности
	Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-2)	Знать: основные понятия и правила методологии науки;
	Уметь: составлять системную схему научно-исследовательской работы, выбирать и формулировать тему исследований, цель и задачи работы;
	Владеть: методикой анализа результатов собственных исследований
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	Знать: специфику российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
	Уметь: применять методы решения научных и научно-образовательных задач
	Владеть: методами решения научных и научно-образовательных задач
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	Знать: формы использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках при проектировании и создании тепловых двигателей и установок
	Уметь: и быть готовым использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках при проектировании и создании тепловых двигателей и установок

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	Владеть: и быть готовым использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках при проектировании и создании тепловых двигателей и установок
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	Знать: правила анализа известных решений, этические нормы их использования в собственных разработках
	Уметь: применять системный анализ состояния исследуемой проблемы
	Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных науки корректно использовать их в собственных исследованиях
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)	Знать: возможности системного подхода к профессиональной деятельности в планировании личного профессионального развития
	Уметь: применять системный анализ для оценки планирования и результатов собственной профессиональной деятельности
	Владеть: методикой формулировок выводов из результатов собственных исследований и доказательств достижения поставленной цели
- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: методы и инструменты для проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
	Уметь: анализировать и применять результаты теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
	Владеть: навыками интерпретации и анализа полученных теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)	Знать: методы исследований, экспериментов; современную научно-исследовательскую аппаратуру для их проведения экспериментов в системах тепловых двигателей, установок и их моделях
	Уметь: анализировать и использовать современные технологии проведения экспериментов
	Владеть: навыками использования методов и инструментов информационных технологий в процессе выработки технических решений и обработки полученных экспериментальных данных
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3)	Знать: устройство современной научно-исследовательской аппаратуры, используемой при выполнении исследований
	Уметь: выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования
	Владеть: навыками применения новых методов исследования; выбора современного эффективного программного и аппаратного инструментария в заданной прикладной области научных исследований
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4)	Знать: основные принципы организации работы исследовательского коллектива в области проектирования и создания тепловых двигателей и установок
	Уметь: выявлять и ставить проблемы при решении профессиональных задач, организовать работу исследовательского коллектива в области электроэнергетики и электротехники; выбирать и применять оптимальные образовательные технологии, методы и приемы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	обучения и воспитания
	Владеть: навыками организации научно-исследовательской работы коллектива
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5)	Знать: состав и назначение учебно-методических материалов преподаваемых дисциплин; правила ведения документации по учебной работе; основные нормативно-правовые основы образовательной деятельности
	Уметь: организовать и осуществлять контроль работы студентов при проведении учебных занятий и самостоятельной работы; грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности
	Владеть: методическими приемами организации различных видов учебной деятельности; учебно-методическим материалом преподаваемых дисциплин; навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии
- способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-1)	Знать: современные методы организации труда в научно-исследовательском коллективе; достижения науки и передовые технологии в области тепловых двигателей
	Уметь: планировать работу научно-исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности
	Владеть: навыками научной организации деятельности исследовательского коллектива
- способность принимать современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях и различных образовательных организациях (ПК-2)	Знать: современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
	Уметь: применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
	Владеть: современными методиками и технологиями организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
- способность реализовывать современные методы управления системами профессионального образования различного уровня (ПК-3)	Знать: современные методы управления системами профессионального образования различного уровня
	Уметь: использовать в процессе педагогической деятельности современные методы управления системами профессионального образования различного уровня, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам
	Владеть: способностью к анализу, выбору и применению современных методов управления системами профессионального образования различного уровня, диагностики и оценивания качества образовательного процесса

Основные этапы выполнения научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской деятельности
1	Этап №1. – Выбор направления научного исследования – Подготовка 1 главы диссертации – обзор литературы по проблеме проводимых исследований. – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня
2	Этап №2. – Построение плана исследования – Подготовка 2 главы диссертации – экспериментальное оборудование и методика проведения экспериментов. – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня
3	Этап №3. – Проведение теоретических исследований (анализ, классификация и систематизация фактического материала, построение математических моделей исследования; статистическая обработка данных, полученных с помощью современных методов исследования) – Подготовка 3 главы диссертации – анализ результатов экспериментов. – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня
4	Этап №4. – Подготовка 4 главы диссертации – Анализ практической значимости проведенных исследований. – Формулирование научных выводов, оформление результатов научно-исследовательской деятельности – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня – Подготовка к представлению научного доклада по научно-квалификационной работе

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности – 113 ЗЕТ.

5. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности

Семестр прохождения практики: 4

Год обучения	Семестр	Виды научно-исследовательской деятельности	ЗЕТ/часы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
1	1	<p>Этап №1.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выбор направления научного исследования – Подготовка 1 главы диссертации – обзор литературы по проблеме проводимых исследований. – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня 	21/756	<p>Подготовка 1 главы диссертации</p> <p>Подготовленная научная публикация; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>	1 – 14
2	3	<p>Этап №2.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Построение плана исследования – Подготовка 2 главы диссертации – экспериментальное оборудование и методика проведения экспериментов. – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня 	38/1368	<p>Задания:</p> <p>Подготовка 2 главы диссертации</p> <p>Подготовленная научная публикация; доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>	1 – 14
3	5	<p>Этап №3.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проведение теоретических исследований (анализ, классификация и систематизация фактического материала, построение математических моделей исследования; статистическая обработка данных, полученных с помощью современных мето- 		<p>Подготовка 3 главы диссертации</p> <p>Подготовленная научная публикация; доклад, выступление на профильных науч-</p>	1 – 14

		<p>дов исследования)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка 3 главы диссертации – анализ результатов экспериментов. – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня 	33/1188	<p>ных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>	
4	7	<p>Этап №4.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка 4 главы диссертации – Анализ практической значимости проведенных исследований. – Формулирование научных выводов, оформление результатов научно-исследовательской деятельности – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня – Подготовка к представлению научного доклада по научно-квалификационной работе 	21/756	<p>Подготовка 4 главы диссертации</p> <p>Подготовленные акты внедрения научного исследования. Подготовленный доклад, выступление на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня.</p> <p>Отчет о выполнении индивидуального плана на аттестационной комиссии.</p>	1 – 14

Примерный план научно-исследовательской деятельности аспиранта

№ п/п	Наименование планируемых работ, этапов выполнения научно-квалификационной работы (диссертации)	Форма отчетности	Планируемый срок	Отметки научного руководителя	
				о выполнении работ	дата

6. Критерии и нормы промежуточной аттестации

Научно-исследовательская деятельность аспиранта оценивается на кафедре «Энергетические машины и системы управления» один раз в год в период прохождения промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по НИД осуществляется на основании выполнения индивидуального плана по НИД аспирантом в виде зачета.

Зачет проводится в форме отчета аспиранта перед аттестационной комиссией, осуществляется очно с присутствием на заседании комиссии научного руководителя.

Состав аттестационной комиссии формируется из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров по направлению и профилю подготовки аспиранта и возглавляется проректором по учебной работе.

На аттестационной комиссии:

а) аспирант представляет отчет о выполнении индивидуального плана: НИД, этапов выполнения НКР с приложением подтверждающих документов (публикаций, дипломов, сертификатов и др.), а также делает доклад о результатах своей работы (5-10 минут);

б) научный руководитель аспиранта дает краткую характеристику выполнения аспирантом индивидуального плана за семестр;

в) проводится обсуждение итогов выполнения аспирантом НИД, дается оценка уровня приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся, также оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры, даются рекомендации по корректировке плана на следующий семестр, вносятся соответствующие записи в индивидуальный план аспиранта. Индивидуальный план с внесенными изменениями копируется, копия остается у научного руководителя аспиранта;

г) научный руководитель готовит заключение и выставляет отметку о зачете по научно-исследовательской деятельности в индивидуальном плане аспиранта.

Критерии и нормы оценки	
«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - представлены ответы на все вопросы, вынесенные на защиту по текущему семестру; - индивидуальный план текущего семестра выполнен в полном объеме, имеются источники, подтверждающие факт выполнимости; - представлены аргументированные ответы на дополнительные вопросы; - научный руководитель рекомендует аттестовать аспиранта
«не зачтено»	- не выполнены вышеперечисленные требования

7. Вопросы к зачету на промежуточной аттестации

1 год обучения

№ п/п	Вопросы
1.	Обоснование актуальности темы диссертационного исследования
2.	Принципы обоснования формулировки задач исследования.
3.	Взаимосвязь теоретической и экспериментальной части научного исследования
4.	Формулировка научной новизны
5.	Формулировка практической значимости результатов исследования
6.	Экспериментальное оборудование
7.	Методика проведения испытаний
8.	Методика обработки результатов испытаний
9.	Достоверность результатов исследования
10.	Возможность реализации результатов исследования
11.	Иерархия представления результатов работы в диссертационной работе
12.	Значение 1-ой главы в сущности диссертации
13.	Взаимосвязь между главами диссертации
14.	Представление результатов экспериментального исследования
15.	Обобщение результатов экспериментального исследования
16.	Оформление заключения диссертации
17.	Связь заключения с задачами исследования
18.	Материалы, выносимые в приложения
19.	Список используемой литературы
20.	Наличие утвержденного индивидуального плана работы аспиранта на семестр
21.	Основные принципы научного исследования
22.	Формулировка темы научного исследования
23.	Описание актуальности выбранной темы исследования
24.	Предполагаемая новизна темы научного исследования
25.	Постановка цели исследования
26.	Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
27.	Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
28.	Планируемая деятельность на следующий учебный год
29.	Постановка задач исследования
30.	Подготовленный обзор научной литературы по теме исследования
31.	Методики определения погрешностей результатов испытаний

32.	Насколько самостоятельно аспирант может пользоваться изученным оборудованием
33.	Провести сравнительный анализ различных методов решения задач, возникающих в научно-исследовательской деятельности
34.	Какой иностранной периодической литературой пользовался аспирант в ходе выполнения исследований.
35.	Какими положениями пользовался аспирант при определении погрешностей измерений в процессе обработки экспериментальных данных.
36.	Какие перспективы имеются в дальнейшем развитии темы диссертационной работы.
37.	Обоснуйте взаимосвязь задач исследования и пунктов заключения диссертации
38.	Какие положения выносятся на защиту
39.	Характер и глубина использования аспирантом изученного материала
40.	Какие из сформулированных задач исследования решены на данном этапе

2 год обучения

№ п/п	Вопросы
41.	Дополненный индивидуальный план аспиранта
42.	Описание выбранных методов теоретического исследования, обоснование выбора
43.	Взаимосвязь теоретической и экспериментальной части научного исследования
44.	Описание математической модели исследования
45.	Формулировка практической значимости результатов исследования
46.	Экспериментальное оборудование
47.	Методика проведения испытаний
48.	Отчет по теоретическому исследованию и анализ полученных результатов
49.	Достоверность результатов исследования
50.	Возможность реализации результатов исследования
51.	Иерархия представления результатов работы в диссертационной работе
52.	Подготовленный проект главы - теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения
53.	Взаимосвязь между главами диссертации
54.	Представление результатов экспериментального исследования
55.	Обобщение результатов экспериментального исследования
56.	Оформление заключения диссертации
57.	Связь заключения с задачами исследования
58.	Материалы, выносимые в приложения
59.	Список используемой литературы
60.	Наличие утвержденного индивидуального плана работы аспиранта на семестр
61.	Основные принципы научного исследования
62.	Формулировка темы научного исследования
63.	Описание актуальности выбранной темы исследования
64.	Предполагаемая новизна темы научного исследования
65.	Постановка цели исследования
66.	Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
67.	Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
68.	Планируемая деятельность на следующий учебный год
69.	Постановка задач исследования
70.	Подготовленный обзор научной литературы по теме исследования
71.	Методики определения погрешностей результатов испытаний
72.	Насколько самостоятельно аспирант может пользоваться изученным оборудованием

73.	Провести сравнительный анализ различных методов решения задач, возникающих в научно-исследовательской деятельности
74.	Какой иностранной периодической литературой пользовался аспирант в ходе выполнения исследований.
75.	Какими положениями пользовался аспирант при определении погрешностей измерений в процессе обработки экспериментальных данных.
76.	Какие перспективы имеются в дальнейшем развитии темы диссертационной работы.
77.	Обоснуйте взаимосвязь задач исследования и пунктов заключения диссертации
78.	Какие положения выносятся на защиту
79.	Характер и глубина использования аспирантом изученного материала
80.	Какие из сформулированных задач исследования решены на данном этапе

3 год обучения

№ п/п	Вопросы
81.	Дополненный индивидуальный план аспиранта
82.	Описание выбранных методов теоретического исследования, обоснование выбора
83.	Взаимосвязь теоретической и экспериментальной части научного исследования
84.	Описание математической модели исследования
85.	Формулировка практической значимости результатов исследования
86.	Экспериментальное оборудование
87.	Описание методики проведения экспериментальных исследований
88.	Отчет по теоретическому исследованию и анализ полученных результатов
89.	Подготовленный проект главы – описание методов проведенных экспериментальных исследований. Анализ полученных результатов эксперимента.
90.	Отчет о стадии завершения эксперимента
91.	Оформленная заявка на грант
92.	Подготовленный проект главы - теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения
93.	Отчет о завершении научного эксперимента, анализ результатов
94.	Представление результатов экспериментального исследования
95.	Обобщение результатов экспериментального исследования
96.	Оформление заключения диссертации
97.	Связь заключения с задачами исследования
98.	Перечень опубликованных и принятых к публикации статей, индексируемых в международных системах цитирования
99.	Перечень опубликованных и принятых к публикации статей из перечня ВАК
100.	Наличие утвержденного индивидуального плана работы аспиранта на семестр
101.	Основные принципы научного исследования
102.	Формулировка темы научного исследования
103.	Описание актуальности выбранной темы исследования
104.	Предполагаемая новизна темы научного исследования
105.	Постановка цели исследования
106.	Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
107.	Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
108.	Планируемая деятельность на следующий учебный год
109.	Постановка задач исследования
110.	Подготовленный обзор научной литературы по теме исследования
111.	Методики определения погрешностей результатов испытаний

112.	Насколько самостоятельно аспирант может пользоваться изученным оборудованием
113.	Провести сравнительный анализ различных методов решения задач, возникающих в научно-исследовательской деятельности
114.	Какой иностранной периодической литературой пользовался аспирант в ходе выполнения исследований.
115.	Какими положениями пользовался аспирант при определении погрешностей измерений в процессе обработки экспериментальных данных.
116.	Какие перспективы имеются в дальнейшем развитии темы диссертационной работы.
117.	Обоснуйте взаимосвязь задач исследования и пунктов заключения диссертации
118.	Какие положения выносятся на защиту
119.	Характер и глубина использования аспирантом изученного материала
120.	Какие из сформулированных задач исследования решены на данном этапе

4 год обучения

№ п/п	Вопросы
121.	Дополненный индивидуальный план аспиранта
122.	Описание выбранных методов теоретического исследования, обоснование выбора
123.	Взаимосвязь теоретической и экспериментальной части научного исследования
124.	Описание математической модели исследования
125.	Формулировка практической значимости результатов исследования
126.	Экспериментальное оборудование
127.	Описание методики проведения экспериментальных исследований
128.	Отчет по теоретическому исследованию и анализ полученных результатов
129.	Подготовленный проект главы – описание методов проведенных экспериментальных исследований. Анализ полученных результатов эксперимента.
130.	Отчет о стадии завершения эксперимента
131.	Оформленная заявка на грант
132.	Подготовленный проект главы - теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения
133.	Отчет о завершении научного эксперимента, анализ результатов
134.	Представление результатов экспериментального исследования
135.	Обобщение результатов экспериментального исследования
136.	Оформление заключения диссертации
137.	Связь заключения с задачами исследования
138.	Перечень опубликованных и принятых к публикации статей, индексируемых в международных системах цитирования
139.	Перечень опубликованных и принятых к публикации статей из перечня ВАК
140.	Наличие утвержденного индивидуального плана работы аспиранта на семестр
141.	Основные принципы научного исследования
142.	Формулировка темы научного исследования
143.	Описание актуальности выбранной темы исследования
144.	Предполагаемая новизна темы научного исследования
145.	Постановка цели исследования
146.	Перечень докладов, выступлений на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня с указанием сроков и места проведения
147.	Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра
148.	Планируемая деятельность на следующий учебный год
149.	Постановка задач исследования
150.	Подготовленный обзор научной литературы по теме исследования

151.	Методики определения погрешностей результатов испытаний
152.	Насколько самостоятельно аспирант может пользоваться изученным оборудованием
153.	Провести сравнительный анализ различных методов решения задач, возникающих в научно-исследовательской деятельности
154.	Какой иностранной периодической литературой пользовался аспирант в ходе выполнения исследований.
155.	Какими положениями пользовался аспирант при определении погрешностей измерений в процессе обработки экспериментальных данных.
156.	Какие перспективы имеются в дальнейшем развитии темы диссертационной работы.
157.	Обоснуйте взаимосвязь задач исследования и пунктов заключения диссертации
158.	Какие положения выносятся на защиту
159.	Характер и глубина использования аспирантом изученного материала
160.	Какие из сформулированных задач исследования решены на данном этапе

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся научным исследованиям

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<p>Этап №1.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выбор направления научного исследования – Подготовка 1 главы диссертации – обзор литературы по проблеме проводимых исследований. – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня 	<p>ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; УК-1;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Отчет по научно-исследовательской деятельности. – Вопросы к промежуточной аттестации.
2	<p>Этап №2.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Построение плана исследования – Подготовка 2 главы диссертации – экспериментальное оборудование и методика проведения экспериментов. – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня 	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; УК-1; УК-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Отчет по научно-исследовательской деятельности. – Вопросы к промежуточной аттестации.
3	<p>Этап №3.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проведение теоретических исследований (анализ, классификация и систематизация фактического материала, построение математических моделей исследования; статистическая обработка данных, полученных с помощью современных методов исследования) – Подготовка 3 главы диссертации – анализ результатов экспериментов. – Подготовка научных публикаций по результатам про- 	<p>ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Отчет по научно-исследовательской деятельности. – Вопросы к промежуточной аттестации.

	водимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня		
4	<p>Этап №4.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка 4 главы диссертации – Анализ практической значимости проведенных исследований. – Формулирование научных выводов, оформление результатов научно-исследовательской деятельности – Подготовка научных публикаций по результатам проводимых научных исследований, участие в профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня – Подготовка к представлению научного доклада по научно-квалификационной работе 	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6	<ul style="list-style-type: none"> – Отчет по научно-исследовательской деятельности. – Вопросы к промежуточной аттестации.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (практики).

Отчет по научно-исследовательской деятельности

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется аспиранту, если он выполнил задание в срок и на высоком уровне в соответствии с индивидуальным планом, проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовку, показал владение теоретическими знаниями и практическими навыками;
- отметка «не зачтено» выставляется аспиранту при частичном выполнении запланированного объема задания, несформированных компонентов части компетенции.

9. Образовательные технологии и методические указания по выполнению научных исследований

9.1. Образовательные технологии

При организации научно-исследовательской деятельности аспиранта используются следующие образовательные технологии: развивающие проблемно-ориентированные, личностно-ориентированные, информационные, технологии проектного обучения.

Развивающие проблемно-ориентированные технологии: междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи.

Личностно-ориентированные – применяется как консультации научного руководителя, консультации с ведущими учеными по теме исследовательской деятельности, индивидуальное обучение с учетом интереса и предпочтения аспиранта, подготовка к докладам на конференциях.

Информационные технологии используются при теоретических исследованиях, при постановке имитационного эксперимента по теме научных исследований; обработке результатов научных экспериментов; как консультации научного руководителя во время выполнения аспирантом конкретных этапов научных исследований; при работе с литературой, систематизации информации, проведении расчетов, оформлении научных статей и т.д.

Технологии проектного обучения – при составлении плана эксперимента, проведении исследований, согласования теоретической и экспериментальной части научной работы и защиты отчета по научным исследованиям.

9.2. Методические указания по выполнению научно-исследовательской деятельности

Методические материалы, используемые для написания научно-квалификационной работы аспиранта, могут быть представлены в:

- учебно-методических разработках по дисциплинам кафедры;
- электронно-библиотечной системе ТГУ;
- электронной почте;
- информационно-поисковых системах;
- программных средствах навигации в сети «Интернет» и др.

9.2.1. Методические рекомендации научному руководителю по организации научно-исследовательской деятельности аспиранта

Основная форма деятельности аспиранта при выполнении научных исследований и подготовки научно-квалификационной работы – самостоятельная научно-исследовательская работа с обязательными консультациями научного руководителя.

Научный руководитель:

- помогает аспиранту в формировании индивидуального плана и контролирует его выполнение;
- руководит научной деятельностью аспиранта;
- оказывает методическую помощь в определении целей и задач научного исследования;
- проводит обязательные консультации по теме научно-квалификационной работы;
- оказывает содействие в апробации результатов научного исследования на профильных научных мероприятиях (НТК, семинары, круглые столы) различного уровня;
- контролирует выполнение аспирантом индивидуального плана;
- после получения окончательного варианта научно-квалификационной работы составляет письменный отчет, в котором дает характеристику качеству работы, отмечает положительные стороны и недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления работы на защиту перед государственной экзаменационной комиссией.

Выполненная и представленная на защиту научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать критериям, установленным для работ на соискание ученой степени кандидата наук.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

10.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Григорьев В.Г. Испытание автомобильных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьев В.Г., Степанов В.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 112 с.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Григорьев В.А. Испытания авиационных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2009.— 504 с.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
3	Селиванов, Н.И. Испытания автотракторных двигателей: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Красноярск : КрасГАУ, 2014. — 220 с.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
4	Захаров Г.В. Теплотехнические испытания судовых дизелей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Захаров Г.В., Алексин М.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2011.— 25 с.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
5	Яремчук С.В. Организация проведения экспериментальных исследований [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Яремчук С.В.— Электрон. текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2011.— 141 с.	Учебно-методическое пособие	ЭБС «IPRbooks»
6	Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60х90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-96-4, 100 экз.	Учебное пособие	ЭБС «ZNANIUM.COM»
7	Семенов Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. Пособие для студентов вузов, обуч. По направлению подготовки 140100 – «Теплоэнергетика» / Б. А. Семенов. – Изд. 2-е, доп. ; гриф УМО. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. – 393 с. : ил. – (Учебники для вузов) (Специальная литература). – Библиогр.: с. 388-390. – Прил.: с. 380-387.	Учебное пособие	1
8	Клевцов Г. В. Магистерская диссертация	учебно-методическое посо-	Репозиторий

	[Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для выполнения и защиты вып. квалификац. работы / Г. В. Клевцов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Нанотехнологии, материаловедение и механика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2015. - 79 с. : ил. - Библиогр.: с. 53. - Прил.: с. 54-79.	бие	ТГУ
9	Пионтковская С. А. Подготовка магистерской диссертации : учеб.-метод. пособие / С. А. Пионтковская ; Мин-во образования и науки РФ ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Электрооборудование автомобилей и электромеханика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 82 с. - Библиогр.: с. 74-75.	учебно-методическое пособие	48
10	Шайкин А.П. Характеристики распространения пламени и их влияние на образование несгоревших углеводородов и оксида азота в отработавших газах при добавке водорода в топливно-воздушную смесь энергетических установок с искровым зажиганием: (научная монография) [Электронный ресурс кафедры ЭМ и СУ]/Шайкин А.П., Ивагин П.В., Галиев И.Р., Дерячев А.Д. Самарский научный центр РАН, Самара. 2016. 259 с.: ил. ISBN 978-5-93424-771-4	монография	2
11	Бортников Л.Н. Альтернативные топлива. Современные вопросы применения водорода в поршневых ДВС: учебное пособие/ Бортников Л.Н., Павлов Д.А., Шайкин А.П., Дерячев А.Д.; Самарский научный центр РАН, Самара. 2016. 159 с.: ил. ISBN 978-5-93424-772-1	Учебное пособие	14
12	Смоленская Н. М. Исследование и моделирование скорости сгорания при изменении состава газового композитного топлива в поршневых двигателях с искровым зажиганием : монография / Н. М. Смоленская. - Самара : СамНЦ РАН, 2017. - 199 с. : ил. - ISBN 978-5-93424-800-1	Монография	5
13	Прокопенко Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания: учеб. Пособие для вузов/Н.И. Прокопенко.- СПб: Лань, 2016,- 592 с.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
14	Кавтарадзе Р. З. Теория поршневых двигателей: спец. Гл. : учеб. Для студ. Вузов, обучающихся по спец. «Двигатели внутреннего сгорания» / Р. З. Кавтарадзе. – Гриф УМО. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – 719 с.: ил. – Библиогр.: с. 679-700. – Предм. Указ.: с. 701-705. – Имен. Указ.: с. 706-713.	Учебник	25

10.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Кавтарадзе Р. З. Трехмерное моделирование нестационарных теплофизических процессов в поршневых двигателях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. З. Кавтарадзе, Д. О. Онищенко, А. А. Зеленцов. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 88 с. : ил.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
2	Павлов Д. А. Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания : раздел "Кинематика и динамика ДВС" : учеб. пособие / Д. А. Павлов, В. В. Смоленский ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Энергетические машины и системы управления". - ТГУ. - Самара : СамНЦ РАН, 2016. - 50 с. : ил. - Библиогр.: с. 50. - ISBN 978-5-93424-770-7	Учебное пособие	20
3	Баширов Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета [Электронный ресурс] : учебник / Р. М. Баширов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 336 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2741-3.	Учебник	ЭБС "Лань"
4	Корчагин В. А. Тепловой расчет автомобильных двигателей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Корчагин, С. А. Ляпин, В. А. Коновалова ; Липецкий государственный технический университет. - Липецк : ЛГТУ : ЭБС АСВ, 2016. - 82 с. : ил. - ISBN 978-5-88247-766-9.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
5	Смоленский В.В. Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС : учеб. пособие / В. В. Смоленский, А. М. Дзюбан, Н. М. Смоленская ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Энергетические машины и системы управления". - ТГУ. - Самара : СамНЦ РАН, 2017. - 154 с. : ил. - ISBN 978-5-93424-790-5	Учебное пособие	20

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analitics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Власенко Т. В. ; Web-мастер Козлова Н.В. - Электрон. дан. - М. : Рос. гос. б-ка, 1997- . - Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус., англ.
- Российский сводный каталог по НТЛ [Электронный ресурс]: - Электрон. дан. (3 файла). - М., [199-]. - Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/win/search/help/rsk.html>. - Загл. с экрана.

10.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	№619935341, 2013 г. бессрочный
2	Office Standart	1398	№61935138 от 28.05.2012 бессрочный
3	MathCAD	15	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09)
4	Специальные программные продукты предприятия базы практики.		
5	Программный комплекс ДИЗЕЛЬ-РК	Не требуется	Свободный доступ в интернете.

10.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
1	Лаборатория "Анализа ГСМ (УИТ-85)"	Столы ученические, стол преподавательский, стулья, шкаф вытяжной для хранения лаб. посуды и ГСМ, шкаф вытяжной с подводом и сливом воды, лабораторная установка УИТ-85, верстак железный, шкаф для лаб. посуды, стелаж металлический	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14г, позиция по ТП № 14, 15, 1 этаж, (Б-102)	38,8	1
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37, настенные плакаты., ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВАЗ1111., блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель., редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВАЗ 2108, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14г, позиция по ТП № 10, 2 этаж, (Б-208)	95,9	40
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточ-	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14г, позиция по ТП № 24, 2 этаж, (Б-211)	66,6	48

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	ной аттестации.				
4	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16