

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)



Утверждаю
Зам. директора
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
по учебной работе
О.Л. Перерва
«*август*» 2019 г.

Регистрационный номер ПД.М6-48/19

Факультет «Машиностроительный» (М-КФ)

Кафедра «Колесные машины и прикладная механика» М6-КФ

ПРОГРАММА

Производственная практика

Вид практики

Научно-исследовательская работа (НИР)

Тип практики

для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

инженера (специализация «Автомобили и тракторы»)

Автор(ы) программы:

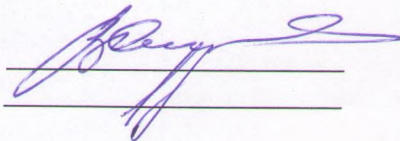
Сидоров В.Н., д.т.н., профессор, k4kf@bmstu-kaluga.ru
Голубина С.А., доцент, k4kf@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

Сидоров В.Н.

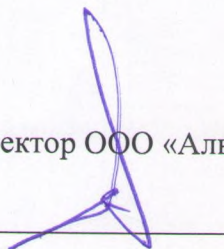
Голубина С.А.



Рецензент:

Генеральный директор ООО «Альтернатива-Авто»

Горбенко С.А.

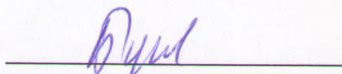


Программа утверждена на заседании кафедры
М6-КФ «Колесные машины и прикладная механика»

Протокол № 6 от «14» января 2019 г.

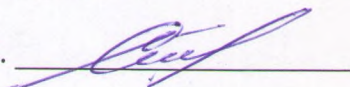
Заведующий кафедрой М6-КФ «Колесные машины и прикладная механика»

Булычев В.В.



Декан факультета М-КФ

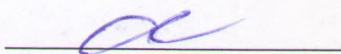
Степанов С.Е.



Согласовано:

Председатель Методической комиссии КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Перерва О.Л.



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВИД НИР И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. ОБЪЕМ НИР И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ НИР	7
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО НИР	9
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НИР	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НИР	12
Основная литература	12
Дополнительная литература	12
Ресурсы сети «Интернет»	12
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	12
Информационные технологии	13
Программное обеспечение	13
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР	14

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (специализация – «Автомобили и тракторы»).

1. ВИД НИР И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид НИР – производственная практика, направленная на решение конкретных научных задач в соответствующей области профессиональной деятельности выпускника.

1.2. Способ проведения НИР – стационарный.

1.3. НИР проводится дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для категорий «знания», «умения» и «навыки» планируется достижение следующих результатов обучения при выполнении НИР, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы – формируемыми компетенциями:

- способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, проводить анализ, систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации, формулировать выводы, адекватные полученным результатам (СОК-10);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий; методы планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований	понимать и решать поставленные перед ним задачи, проявляя инициативу, творческий подход и высокий уровень владения материалом; определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах; формулировать и решать информационно-поисковые задачи	навыками взаимодействия с информационными ресурсами, в том числе в режиме удаленного доступа; навыками проведения анализа и интерпретации соответствующей информации; навыками генерации различных вариантов решений поставленных конструкторско-технологических задач и выбора наиболее рациональных вариантов; навыками формулирования выводов, адекватных полученным результатам; навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы; навыками ведения дискуссии и публичной защиты результатов выполненной работы

- способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности. Владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (СОПК-4);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий; основные формы и правила оформления отчетов и обзоров профессионального назначения	определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах; формулировать и решать информационно-поисковые задачи; ранжировать поставленные перед ним задачи, устанавливать очередность их решения; создавать и редактировать отчеты и по результатам выполненных работ, в том числе исследовательского характера	навыками взаимодействия с информационными ресурсами, в том числе в режиме удаленного доступа; навыками выполнения обзоров научно-технических литературных источников; навыками проведения анализа и интерпретации соответствующей информации

- способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (СПК-2);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
элементы теории и методологии научно-технического творчества, методы исследований, общую схему решения научно-технических задач, формы представления результатов научных исследований;	планировать и реализовывать собственную исследовательскую деятельность, работать с литературой, анализировать, выделять главное, видеть проблему исследования, выявлять и разрешать противоречия, формулировать гипотезы, осуществлять подбор соответствующих средств для проведения исследования, делать выводы;	навыкам самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, а также работы в лаборатории и в научном коллективе, навыками представления и защиты результатов научных исследований.

- способность проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации (СПК-3).

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации;	проводить техническое и организационное обеспечение исследований, анализ результатов и разработку предложений по их реализации;	навыками проведения технического и организационного обеспечения исследований, анализа результатов и разработку предложений по их реализации

- способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты (СПК-4).

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий; основные формы и правила оформления отчетов и обзоров профессионального назначения	определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах; формулировать и решать информационно-поисковые задачи; ранжировать поставленные перед ним задачи, устанавливать очередность их решения; создавать и редактировать отчеты и по результатам выполненных работ, в том числе исследовательского характера; проводить мероприятия по реализации разработанных проектов	навыками внедрения результатов исследований и разработок в области наземных транспортно-технологических средств; навыками формулирования выводов, адекватных полученным результатам; навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы; навыками ведения дискуссии и публичной защиты результатов выполненной работы

- способность использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (СПК-6);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
методы исследования прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;	навыками использования прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

- способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности (СПК-9).

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
критерии оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности;	сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности;	навыками сравнения по критериям оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности;

- способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе (СПСК-1.1).

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе;	анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	навыками анализа состояния и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе

- способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов (СПСК-1.2).

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
методы использования прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов;	использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов	навыками использования прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов

- способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов (СПСК-1.5).

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
методы использования прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов;	использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов	навыками использования прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов

Виды профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся при выполнении НИР:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская.

Обучающийся при выполнении НИР в соответствии с видами профессиональной деятельности готовится решать следующие **профессиональные задачи**:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области транспорта;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, и проведения исследований;
- проведение исследований по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области транспорта;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, успешно выполнивших НИР в составе образовательной программы, являются:

- автомобили и тракторы.

3. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

НИР входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» в базовую часть.

Выполнение научно-исследовательской работы предполагает предварительное освоение следующих дисциплин (практик) учебного плана: Детали машин и основы конструирования, Конструкция наземных транспортно-технологических средств, Конструкция автомобилей и тракторов, Методы расчета и проектирования наземных транспортно-технологических средств, Динамика транспортных средств, Методы расчета и проектирования автомобиля и трактора, Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, Строительная механика транспортных средств.

Научно-исследовательская работа является базовой для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ НИР И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам			
		9 семестр 17 недель	А семестр 17 недель	В семестр 17 недель	С семестр 6 недель
Объем НИР, з.е.	14	2	1	2	9
Объем НИР, час.	504	72	36	72	324
Промежуточная аттестация		Зачет	Зачет	Зачет	Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ НИР

№ пп	Этапы НИР	Час.
	9 семестр	72
5.1	Математическое моделирование систем НТТС	46
5.1.1	Составление математической модели системы НТТС	12
5.1.2	Моделирование в среде Matlab/Simulink	18
5.1.3	Исследование математической модели на адекватность	16
5.2	Подготовка материалов по результатам исследования для участия в научной конференции	12
5.3	Подготовка отчета по НИР	12
5.4	Промежуточная аттестация	2
	А семестр	36
5.5	Исследование современного состояния и тенденции развития систем, агрегатов и узлов НТТС	22
5.5.1	Аналитический обзор состояния и тенденций развития по современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам	6
5.5.2	Патентный поиск технических решений	8
5.5.3	Обоснование предполагаемого пути усовершенствования системы НТТС	8
5.6	Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции	6
5.7	Подготовка отчета по НИР	6
5.8	Промежуточная аттестация	2
	В семестр	72
5.9	Разработка и исследование технических решений, направленных на совершенствование наземных транспортно- технологических средств	46
5.9.1	Разработка и обоснование технического решения, направленного на совершенствование НТТС (оформить заявку на изобретение)	12
5.9.2	Теоретические и экспериментальные исследования технико-экономической эффективности предложенного технического решения	18
5.9.3	Разработка технического задания для конструкторской проработки предполагаемого технического решения	16
5.10	Подготовка материалов по результатам исследования для участия в научной конференции	12
5.11	Подготовка отчета по НИР	12
5.12	Промежуточная аттестация	2
	С семестр	324

5.13	Разработка и исследование технических решений с использованием математической модели для совершенствования НТТС	278
5.13.1	Анализ эксплуатационных характеристик и конструктивных параметров модернизированной системы НТТС	90
5.13.2	Адаптация математической модели модернизируемой системы НТТС с целью определения рационального значения фактора	110
5.13.3	Исследование модели, обобщение и визуализация результатов проведенных исследований	78
5.14	Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции	14
5.15	Подготовка отчета по НИР	30
5.16	Промежуточная аттестация	2

Содержание

5.1 Составление реферативного обзора по заданной теме

Цель: сформировать навыки взаимодействия с информационными ресурсами, в том числе в режиме удаленного доступа; навыками выполнения обзоров научно-технических литературных источников; навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы.

Задачи: определить тематические и временные границы поиска информации по заданной теме; осуществить самостоятельный поиск аналитического и статистического материала с использованием доступных информационных ресурсов; изучить патентную документацию; проанализировать и зафиксировать состояние изучаемого вопроса и сформулировать перспективные направления дальнейших исследований; подготовить реферативный отчет о проделанной работе.

5.2 Решение конструкторско-технологических задач на основе выполненных исследований

Цель: сформировать навыки проведения анализа и интерпретации соответствующей информации; генерации различных вариантов решений поставленных конструкторско-технологических задач и выбора наиболее рациональных вариантов; решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе выполненных исследований; формулирования выводов, адекватных полученным результатам.

Задачи: выполнить анализ информации по заданной теме, выявить наиболее рациональные варианты решения поставленной задачи; построить математическую модель исследуемой конструкции или процесса, выполнить анализ объекта исследования посредством принятой математической модели; сформулировать выводы, адекватные полученным результатам; подготовить отчет по выполненной работе.

5.3 Внедрение результатов исследований и разработок в области машиностроения

Цель: сформировать навыки решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе выполненных исследований; внедрения результатов исследований и разработок в области автомобиле- и тракторостроения; самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы, оформить заявку на изобретение.

Задачи: разработать мероприятия по внедрению результатов исследований в автомобиле- и тракторостроение; определить специфические требования и выбрать оборудование и средства технологического оснащения, режимы их работы, подготовить отчет по выполненной работе.

5.4 Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции

Цель: сформировать навыки формулирования выводов, адекватных полученным результатам; самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы; ведения дискуссии и публичной защиты результатов выполненной работы;

Задачи: подготовить доклад по материалам выполненных исследований; подготовить тезисы доклада и оформить их в соответствии с установленными требованиями; выступить с докладом на научной конференции.

5.5 Подготовка отчета по НИР

Цель: сформировать навыки формулирования выводов, адекватных полученным результатам; самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы; и публичной защиты результатов выполненной работы;

Задачи: выполнить анализ информации по заданной теме, представить наиболее рациональные варианты решения поставленной задачи; представить математическую модель исследуемой конструкции или процесса, выполнить анализ объекта исследования посредством принятой математической модели; сформулировать выводы, адекватные полученным результатам; подготовить отчет по выполненной работе.

5.6 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится комиссией на основании сообщения обучающегося и предоставленного отчета с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО НИР

Форма отчетности – письменный отчет.

Форма промежуточной аттестации – зачет с выставлением дифференцированной оценки.

Структура отчета студента:

- Титульный лист. На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название НИР, должности и ФИО руководителя НИР.
- Содержание (оглавление)
- Введение. В разделе должны быть приведены цели и задачи НИР.
- Основная часть. В разделе приводится описание выполненных студентом работ в соответствии с целями и задачами НИР и индивидуальным заданием, приводятся полученные студентом результаты.
- Заключение. В разделе должны быть представлены выводы по результатам НИР.
- Список использованных источников.
- Приложения.

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями НИР.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НИР

Фонд оценочных средств приведен в приложении к программе НИР и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- 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;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НИР

Основная литература

1. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7004> .
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/116011>
3. Астанина, С.Ю. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения) [Электронный ресурс]: монография/ С.Ю. Астанина, Н.В. Шестак, Е.В. Чмыхова. — М.: Современная гуманитарная академия, 2012.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16934>.
4. Комлацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. — 205 с.— URL: <http://www.iprbookshop.ru/58980.html>
5. Мокий, М.С. Методология научных исследований [Текст]: учебник / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Моки; под ред. М.С. Мокия - М.: Юрайт, 2015. - 255 с.

Дополнительная литература

6. Губарев, В.В. Квалификационные исследовательские работы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.В. Губарев, О.В. Казанская. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47691>.
7. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 364 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469>
8. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т1 [Текст]: учеб. для ВУЗов/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др.; под общ. ред. А.А.Полунгяна. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. -496с.
9. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т2 [Текст]: учеб. для ВУЗов/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др.; под общ. ред. А.А.Полунгяна. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. -528с.
10. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т3 [Текст]: учеб. для ВУЗов/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладов и др.; под общ. ред. А.А.Полунгяна. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. -432с.
11. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Новиков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 34 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/122187>

Ресурсы сети «Интернет»

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Российская национальная библиотека. <http://www.nlr.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
7. Российская библиотека интеллектуальной собственности. <http://www.rbis.su/index.php>.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Информационные технологии

Предусмотрена возможность асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет. Необходимые для выполнения НИР перечень основной и дополнительной литературы, перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, раздаточный материал и методические указания передаются студентам в электронном виде. Электронная информационно-образовательная среда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к рабочей программе практики, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе практики, фиксацию хода образовательного процесса и результатов промежуточной аттестации по практике.

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. САПР КОМПАС.
4. Matlab/Simulink

Информационные и справочные системы:

1. Информационно-справочный портал «Library.ru». <http://www.library.ru>.
2. Научное информационное пространство «Соционет». <http://www.socionet.ru>.
3. Некоммерческая организация защиты авторских прав Creative Commons. <http://creativecommons.org>.
4. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС). <http://eapatis.com>.
5. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). <http://www.rupto.ru>.
6. Всемирная организация интеллектуальной собственности. <http://www.wipo.int/portal/ru>.
7. Портал «Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Патентное право. Регистрация прав». <http://www.copyright.ru>.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и электронные библиотечные системы.
2. Лаборатории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, оснащенные промышленными образцами оборудования, приборов и систем, специализированными установками исследовательского назначения, современной измерительной аппаратурой, средствами вычислительной техники, в которых обучающийся может выполнять исследования процессов, устройств и систем в соответствии с поставленными задачами: «Управление в технических системах», «Основы промышленной электроники», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Гидравлика», «Машины непрерывного транспорта», «Робототехника», «Физико-технические методы обработки», «Обработка резанием», «Абразивная обработка», «Технология автомобиле- и тракторостроения», «Конструкция автомобиля» и др.
3. Научно-технические библиотеки, расположенные в 1-ом (ул. Гагарина, д.№3) и 5-ом (ул. Баженова, д.№2) учебных корпусах, книжный фонд которых составляют научная, техническая, методическая и учебная литература, научные журналы.