Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института

_____ М.В. Первухин
подпись инициалы, фамилия

«_____» _____ 20__ г.

Политехнический институт

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Научно-исследовательский семинар
(наименование)

Группа научных специальностей 2.5 Машиностроение
шифр и наименование

Научная специальность 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы
шифр и наименование

Красноярск 2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
**Научно-исследовательского семинара**

составлена в соответствии с Федеральным государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность
2.5. Машиностроение / 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы
шифр и наименование

Программу составили: профессор кафедры ТиТМ В. В. Минин, доцент кафедры ТиТМ В. А. Зеер, доцент кафедры ТиТМ Р. М. Авдеев
фамилия, инициалы, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) В. А. Зеер
фамилия, инициалы, подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая)
Транспортные и технологические машины

«11» мая 2022 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой (выпускающей) В. А. Зеер
фамилия, инициалы, подпись

Дополнения и изменения в учебной программе на 20 __/20 __ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Транспортные и технологические машины

« » _____ 20 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения УТВЕРЖДАЮ:
Директор Политехнического института _____

## 1 Цели и задачи научно-исследовательского семинара

1.1 Цель научно-исследовательского семинара

Научно-исследовательский семинар (3, 4, 5, 7-й семестры) имеет своей целью приобретение аспирантами практических навыков представления результатов научно-исследовательской работы, проведения экспериментальных исследований, научной интерпретации полученных результатов; сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач; разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ; разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов; подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к научной специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы.

Научно-исследовательский семинар, как правило, проводится на выпускающей кафедре вуза. Проведение научно-исследовательского семинара возлагается на одного из преподавателей кафедры, имеющего большой опыт научно-исследоватльской работы в вузе и с участием научного руководителя аспиранта.

1.2 Задачи научно-исследовательского семинара.

Основной задачей НИС является углубленное изучение теоретических и методологических основ наук и приобретение практических навыков научно-исследовательской работы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

После проведения научно-исследовательских семинаров, в соответствии с Федеральными государственными требованиями аспирант должен **знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практико-ориентированных задач;
- методы оценки новых решений в области моделирования наземных транспортно-технологических средств и комплексов, их узлов, механизмов, систем и технологического оборудования, в том числе при взаимодействии с опорной поверхностью и с рабочими средами (объектами);
- особенности решения не типовых задач математического, физического, конструкторского, технологического и электротехнического характера;

- особенности проявления инициативы в ситуациях технического и экономического риска по проблеме исследования;

- современные программные комплексы для проведения кинематического и динамического анализа технических систем;

- принципы автоматизированной диагностики и активного управления техническими системами;

**уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- использовать научное мировоззрение для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;

- применять методы оценки новых решений в области моделирования наземных транспортно-технологических средств и комплексов, их узлов, механизмов, систем и технологического оборудования;

- применять необходимые методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического и электротехнического характера;

- применять информационные системы и технологии проектирования технических систем новых поколений на основе синергетического подхода в области автомобиле- и тракторостроения.

**владеть:**

- методологией проектирования, конструирования, испытания наземных транспортно-технологических средств и комплексов, их узлов, механизмов, систем и технологического оборудования.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Научно-исследовательский семинар относится к образовательной компоненте учебного плана по научной специальности 2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы, определяющей готовность аспиранта к сдаче кандидатского экзамена и защите диссертации в совете.

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Научно-исследовательский семинар проводится на русском языке.

При проведении научно-исследовательских семинаров возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## 2 Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. | Семестр | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Общая трудоемкость дисциплины** | 5(180) | 1(36) | 1(36) | 1(36) | 1(36) | 1(36) |
| **Контактная работа с преподавателем:** | - | - | - | - | - | |
| занятия лекционного типа | - | - | - | - | - | |
| занятия семинарского типа | 72 | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) |
| в том числе: семинары и практические занятия | 72 | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) |
| другие виды контактной работы | - | - | - | - | - | |
| **Самостоятельная работа аспирантов:** | - | - | - | - | - | |
| изучение теоретического курса и выполнение отчета по научно-исследовательской работе | 72 | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) | 0,5(18) |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)** | | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет |

## 3 Содержание научно-исследовательского семинара

3.1 Разделы научно-исследовательского и виды занятий (тематический план семинаров).

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия семинарского типа (Семинары и практические занятия (акад.час)) | Самостоятельная работа, (акад.час), |
|---|---|---|---|
| 1 | Построение теоретической концепции и модели исследуемых объектов и процессов. Формулирование рабочих гипотез. | 3 | 3 |
| 2 | Обобщение и анализ теоретических работ. Построение математических моделей | 3 | 3 |
| 3 | Разработка методики и проведение вычислительных экспериментов | 3 | 3 |
| 4 | Разработка методики экспериментальных исследований. Планирование экспериментов. Методика обработки и оценки достоверности результатов экспериментов | 3 | 3 |
| 5 | Обработка результатов экспериментальных исследований. Сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами. | 3 | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Проведение анализа научной и практической значимости проводимых исследований. Анализ эффективности научных разработок | 3 | 3 |

3.2 Занятия лекционного типа.

Занятия лекционного типа учебным планом не предусмотрены.

3.3 Занятия семинарского типа.

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | |
|---|---|---|---|---|
| | | | всего | в том числе в инновационной форме |
| 1 | Раздел 1 | Построение теоретической концепции и модели исследуемых объектов и процессов. Формулирование рабочих гипотез. | 3 | 3 |
| 2 | Раздел 2 | Обобщение и анализ теоретических работ. Построение математических моделей | 3 | 3 |
| 3 | Раздел 3 | Разработка методики и проведение вычислительных экспериментов | 3 | 3 |
| 4 | Раздел 4 | Разработка методики экспериментальных исследований. Планирование экспериментов. | 3 | 3 |
| 5 | Раздел 5 | Обработка результатов экспериментальных исследований. Сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными | 3 | 3 |
| 6 | Раздел 6 | Проведение анализа научной и практической значимости проводимых исследований. Анализ эффективности научных разработок | 3 | 3 |

## 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Минин, В.В. Методология инновационного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов: учеб. пособие/ В.В. Минин, Г.С. Гришко, В.Ю. Клешнин; под. общ. ред. В.В. Минина. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. – 108 с.

2. Павлов, В.П. Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов: исследование, расчет, конструирование: учеб. пособие / В.П. Павлов, В.В. Минин, В.А. Байкалов, М.И. Артемьев. – Красноярск: ИПК СФУ, 2011. – 206 с.

3. Павлов, Владимир Павлович. Автоматизация моделирования мехатронных систем транспортно-технологических машин: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Наземные транспортно-технологические средства", и направлению подготовки магистров "Наземные транспортно-технологические комплексы" / В. П. Павлов; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. - Красноярск: СФУ, 2016. - 141 с.

4. Минин, В.В. Концепция повышения эффективности универсальных малогаборнитных погрузчиков: монография / В.В. Минин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 304 с.

## 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 5.1 Основная литература.

1. Баловнев, В.И. Дорожно-строительные машины и комплексы / В.И. Баловнев, СН. Глаголев, Р.Г. Данилов и др.; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В.И. Баловнева, д-ра экон. наук, проф. С.Н. Глаголева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. – 526 с.
2. Баловнев, В.И. Оптимизация и выбор инновационных систем и процессов транспортно-технологических машин: учеб. пособие. –М.: Техполиграфцентр, 2014. -392 с.
3. Баловнев, В.И. Машины для земляных работ. Конструкция. Расчет. Потребительские свойства: в 2 кн. Кн. 2. Погрузочно-разгрузочные и уплотняющие машины: учебное пособие для вузов / В.И. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилов и др.; под общ. ред. В.И. Баловнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 464 с.
4. Баловнев, В.И. Машины для земляных работ. Конструкция. Расчет. Потребительские свойства: в 2 кн. Кн. 1. Экскаваторы и землеройно-транспортные машины: учебное пособие для вузов / В.И. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилов и др.; под общ. ред. В.И. Баловнева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 401 с.
5. Гладов Г.И., Петренко А.М. Специальные транспортные средства (испытания)/ Под ред. Г.И. Гладова. - М.: ООО «Гринлайт +», 2010. - 384 с.
6. Ларин В.В. Теория движения полноприводных колесных машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 391 с.
7. Селифонов В.В. Теория автомобиля. Учебное пособие. – М.: ООО «Гринлайт +», 2009. - 208 с.
8. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т 1/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Г.И. Гладжови др.; Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 496 с.
9. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т 2/ Б.А. Афанасьев, Л.Ф. Жеглов, В.Н. Зузов и др.; Под ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 528 с.

10. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т 3/ Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Л.Ф. Жеглов и др.; Под ред. А.А. Полунгяна. – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 432 с.
11. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. – М.: Машиностроение, 2009. - 752 с.
12. Моделирование транспортно-технологических систем: учебное пособие. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. - 88 с.
13. Лозовецкий, В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: учебное пособие / В. В. Лозовецкий. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 560 с.
14. Полетайкин, В. Ф. Проектирование трансмиссии транспортно-технологических машин: учебное пособие / Полетайкин В. Ф., Авдеева Е. В. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. - 100 с.
15. Митрохин, Н. Н. Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств: учебник / Н. Н. Митрохин; Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 264 с.
16. Сафиуллин, Р. Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин: учебник / Р. Н. Сафиуллин, М. А. Керимов, Д. Х. Валеев. - 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 484 с.
17. Тарасик, Владимир Петрович. Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" / В. П. Тарасик. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2016. - 591 с.
18. Автоматизированный расчет механических передач: учеб. пособие / Леонид Алексеевич Савин; Олег Вячеславович Соломин. - Орел: Изд-во ОрелГТУ, 2001. - 185 с. 2. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2011. — 424 с. — 978-5-98704-540-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9093.html.
19. Системы автоматизированного проектирования. Моделирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 104 с. — 978-5-7410-1553-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78834.html.

### 5.2. Дополнительная литература

1. Баловнев, В.И. Строительные погрузчики. Развитие конструкции. Устройство. Теория. Расчет. Выбор: учеб. пособие / В.И. Баловнев, Р.Г.

Данилов, А.Г. Савельев; под научной и общей ред. проф. В.И. Баловнева. – М.: Техполиграфцентр, 2015. – 223 с.
2. Баловнев, В.И. Машины для содержания городских и автомобильных дорог: Кн. 1. Содержание дорог в летний период: учебное пособие для вузов / В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов, А.Г, Савельев, под общ. ред. В.И. Баловнева. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Техполиграфцентр, 2013. – 333 с.
3. Баловнев, В.И. Машины для содержания городских и автомобильных дорог: Кн. 2. Содержание дорог в зимний период: учебное пособие для вузов / В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов, А.Г, Савельев, под общ. ред. В.И. Баловнева. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Техполиграфцентр, 2013. – 343 с.
4. Кудрявцев, Е.М. Строительные машины и оборудование: учебник / Е.М. Кудрявцев. – М., 2012. – 328 с.
5. Пермяков, В.Б. Транспортно-технологические машины и комплексы (производственная и техническая эксплуатация): учебное пособие / В.Б. Пермяков, В.И. Иванов, С.В. Мельник и др.; под общ. редакцией В.Б. Пермякова. – Омск: Изд-во СибАДИ, 207. - 440 с.
6. Зорин, В.А. Основы работоспособности технических систем: Учебник 3 86 для вузов / В.А. Зорин. М.: ООО «Магистр-Пресс», 2005. - 536 с.
7. Зорин, В.А. Российская энциклопедия самоходной техники: Справочное и учебное пособие для вузов 2-е изд./ В.А. Зорин, К.К. Шестопалов. М.: 2001. - 407 с.
8. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 1975. - 279 с.
9. Барский И. Б. Конструирование и расчет тракторов: Учебник для вузов по специальности «Автомобили и тракторы». – М.: Машиностроение, 1980. -335 с.
10. Безверхий С. Ф., Яценко Н. Н. Основы технологии полигонных испытаний и сертификации автомобилей. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. -600 с.
11. Дайчик М. Л., Пригоровский Н. И., Хуртудов Г. Х. Методы и средства натурной тензометрии: Справочник. –М.: Машиностроение, 1989. - 240 с.
12. Забавников Н.А. Основы теории транспортных гусеничных машин. – М.: Машиностроение, 1975. -448 с.
13. Испытания автомобилей/ В. Б. Цимбалин, В. Н. Кравец, С. М. Кудрявцев и др. – М.: Машиностроение, 1978. - 199 с.
14. Коробейников А. Т., Шолохов В. Ф., Лихачев В. С. Испытания сельскохозяйственных тракторов. – М.: Машиностроение, 1985. - 240 с.
15. Конструирование и расчет автомобиля: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобили и тракторы»/ П. П. Лукин, Г. А. Гаспарянц, В. Ф Родионов. – М.: Машиностроение, 1984. - 376 с.

16. Конструкция автомобиля. Шасси / Под общ. ред. А. Л. Карунина. – М.: МАМИ, 2000.- 528 с.
17. Многоцелевые гусеничные шасси/ В. Ф Платонов, В. С. Кожевников, В. А. Коробкин, С. В. Платонов; Под ред. В. Ф. Платонова. – М.: Машиностроение, 1998. - 342 с.
18. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин: Учебник для студентов автомобильных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 1981. -221 с.
19. Планетарные коробки передач/ В. М. Шарипов, Л. Н. Крумбольдт, А. П. Маринкин, Е. Л. Рыбин; Под общ. ред. В. М. Шарипова. – М: МГТУ «МАМИ», 2000. -137 с.
20. Проектирование полноприводных колесных машин: В 2 т. Т. 1. Учеб для вузов/ Б. А. Афанасьев, Н. Ф. Бочаров, Л. Ф. Жеглов и др.; Под общ. ред. А. А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. -488 с.
21. Пермяков, В. Б. Производственная эксплуатация транспортно-технологических машин: учебно-методическое пособие / Пермяков В. Б. - Омск: СибАДИ, 2019. - 151 с.
22. Озорнин, С. П. Оперативное управление эксплуатацией наземных транспортно-технологических средств: учебное пособие / С. П. Озорнин, В. Г. Масленников. - Чита : ЗабГУ, 2019. - 146 с.
23. Баловнев, Владилен Иванович. Оптимизация и выбор инновационных систем и процессов транспортно-технологических машин: учебное пособие для вузов по специальностям "Наземные транспортно-технологические средства", "Транспортные средства специального назначения" и направлениям подготовки бакалавров "Наземные транспортно-технологические комплексы" и "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / В. И. Баловнев; Моск. автомоб.-дорож. гос. техн. ун-т. - Москва : Техполиграфцентр, 2014. - 390 с.
24. Штайн, Г. В. Мехатронная система энергетических установок современных автомобилей и транспортно-технологических машин: учебное пособие / Штайн Г. В., Панфилов А. А. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. - 90 с.
25. Громов, И. М. Основные свойства эксплуатационных материалов для транспортных и транспортно-технологических машин: учебно-методическое пособие / Громов И. М., Борисов Д. Л. - Пермь: ПНИПУ, 2013. - 138 с.
26. Домке, Эдуард Райнгольдович. Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / Э. Р. Домке, А. И. Рябчинский, А. П. Бажанов. - Москва: Академия, 2013. - 302 с.

27. Андреева, Н. А. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учебное пособие / Андреева Н. А. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. - 180 с.
28. Гринчар, Н. Г. Расчет и проектирование бульдозеров: учебное пособие для студентов специальности 23.05.01 «наземные транспортно-технологические средства» / Гринчар Н. Г., Шепелина П. В. - Москва: РУТ (МИИТ), 2020. - 174 с.
29. Волковойнов, Б. Г. Принципиальные схемы и элементы гидравлических и пневматических систем транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования: учебное пособие / Волковойнов Б. Г., Атаманюк А. В., Захарова Т. А. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2019. - 71 с.
30. Конструкционные и защитно-отделочные материалы: электронный практикум для специальности 23.05.01 наземные транспортно-технологические средства. - Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. - 108 с.
31. Болдин, Адольф Петрович. Основы научных исследований: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательский центр "Академия", 2014. - 349 с.
32. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов / под.общ. ред. П.Н. Учаев. - М.: Академия, 2008. - 351 с.
33. Рахматулин Х.А. Прочность при интенсивных кратковременных нагрузках [Электронный ресурс]: монография/ Рахматулин Х.А., Демьянов Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, Университетская книга, 2009.— 512 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9132.html.
34. Хоменко, Т. В. Методология выбора оптимальных технических решений на этапе концептуального проектирования [Электронный ресурс]: монография / Т. В. Хоменко, И. Ю. Петрова, Ю. А. Лежнина. — Электрон. текстовые данные. — Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. — 175 с. — 978-5-93026-031-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76103.html.
35. Шелофаст В.В. Основы проектирования машин. М.: Изд-во АПМ, 2005. – 471 с.

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины.

1. http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
2. http://ellib.gpntb.ru/ – Электронная библиотека ГПНТБ России.
3. http://cyberleninka.ru/about – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка».

4. http://www.scintific.narod.ru/index.htm – Каталог научных ресурсов. В данном разделе собраны ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.

5. Google Scholar – Поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций.

6. http://neicon.ru – Национальный электронно-информационный консорциум НЭИКОН.

7. http://uisrussia.msu.ru – Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) создана и поддерживается как база электронных ресурсов для исследований и образования в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук и с 2000 года открыта для коллективного доступа университетов, вузов, научных институтов РФ и специалистов.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Цель выполнения самостоятельных работ - закрепление знаний курса; освоение инженерных методик и приобретение практических навыков анализа, расчета и проектирования технологических процессов, проведения научно-исследовательской работы.

По научно-исследовательскому семинару учебным планом предусмотрено 2,5 ЗЕ (90 часов) на самостоятельную работу.

**Самостоятельная работа**

Содержанием самостоятельной работы:

- Изучение теоретического материала.
- Изучение теоретического материала, необходимого для успешного выполнения работ, остаточные знания по которым определяются результатами защиты отчетов.
- Проведение экспериментальных исследований, включая разработку опытных образцов объектов, подготовку испытательного оборудования, планирование эксперимента и обработку полученных данных.
- Подготовку научных статей, заявок на патенты и т.д. по результатам исследований.
- Оформление отчетов по работам.

**Изучение теоретического материала.**

Темы и объем материала для самостоятельного изучения определяются содержанием научной работы (диссертации).

Объем самостоятельного изучения в часах по каждой теме определен в п. 3.2.:

1. Изучение теоретического материала аспирант начинает с ознакомления с планом научной работы..

2. При чтении теоретического материала аспирант должен

использовать иллюстративный материал, представленный в виде презентаций или графических файлов, поскольку это способствует более полному и качественному усвоению новых знаний.

3. Необходимо внимание уделить определениям и терминам, применяемым в науке и производстве, их правильному толкованию.

4. Для более полного и глубокого освоения нового теоретического материала аспирант должен обратиться к литературным источникам по разделам, включая статьи, патенты и др.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

1. WINDOWS 7, MathCAD 14.
2. Компас 3DV17, Вертикаль V14.
3. Программное обеспечение: «Компас», «Вертикаль», «Лоцман», PowerMill, SolidWorks 2009, MS Office, ANSYS 11 Программные библиотеки, расчета динамики.
4. Электронная библиотека университета.

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

**Оснащенность оборудованием для самостоятельной работы**

Аудитория Г32-02 оснащена 5 рабочими местами с ЭВМ, оснащенными необходимым ПО и выходом в Internet. Прибор бесконтактного измерения виброперемещений, виброускорения, виброскорости КОРСАР, 2-канальный переносной анализатор спектра ультразвукового диапазона A19-U2, автономный цифровой регистратор-анализатор Delta USB ZET 110 с вибродатчиками и датчиками силы, динамометры электронные переносные растяжения/сжатия АЦД/ЗУУ-10/1И2, АЦД /У-50/1И-2, электронные и механические измерительные индикаторы и др.

**Специализированное лабораторное оборудование**

1. Стенд диагностики амортизаторов "CENTURION" S400AM.
2. Тренажер мини-погрузчика, в т.ч. компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ПО).
3. Тренажер универсальный одноковшового экскаватора, в т.ч. компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ПО).
4. Комплекс автоматизированный лабораторный «Рабочие процессы бензиновых двигателей с мотор-генераторной нагружающей установкой».
5. Комплекс автоматизированный лабораторный «Рабочие процессы дизельных двигателей с мотор-генераторной нагружающей установкой».
6. «Грунтовый канал» с измерительным оборудованием.

7. Стендовая установка для испытания ролико-фрикционного привода колес ТС.
8. Образцы техники: автомобили, электромотоциклы, минипогрузчики, в т.ч. с электроприводом, минитрактор и др.
9. Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS.
10. Токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS.
11. Электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI.
12. 4-х координатный фрезерный станок с ЧПУ «CNC Master», ноутбук для управления работой станка.
13. Сварочное оборудование.
14. Стол сварочно-сборочный с комплектом оснастки.