ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Автотранспортный

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Рождественский Ю. В.
Пользователь: rozhdestvenskiiyv
Дата подписания: 17.11.2020

Ю. В. Рождественский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2212

Научно-исследовательская деятельность
для направления 15.06.01 Машиностроение
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Машиноведение, системы приводов и детали машин (05.02.02)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автомобильный транспорт

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 881

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Рождественский Ю. В.
Пользователь: rozhdestvenskiiyv
Дата подписания: 17.11.2020

Ю. В. Рождественский

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Задорожная Е. А.
Пользователь: zadorozhnaiaea
Дата подписания: 17.11.2020

Е. А. Задорожная

Челябинск

1. Общая характеристика

Форма проведения

Непрерывно

Цель научных исследований

Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы; приобретение и развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, связанных с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Задачи научных исследований

ознакомление аспирантов с новыми идеями в современных научных исследованиях
развивать способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
выбор и обоснование темы диссертационной работы;
мотивировать аспирантов для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных задач

Краткое содержание научных исследований

Исследовательская деятельность аспиранта осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого в рамках утверждённой темы научного исследования по направлению обучения и темы диссертации с учётом интересов и возможностей кафедры
На первом этапе выполняется обоснование актуальности, теоретической и практической значимости выбранной темы научного исследования; обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования); разработка индивидуального плана научно-исследовательской деятельности; составление библиографии по теме научно-исследовательской деятельности

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-3.1 знанием объектов машиностроения и процессов, влияющих на техническое состояние этих объектов	Знать:возможные сферы теоретических и экспериментальных исследований в области машиностроения; современные методы исследований;

	Уметь:организовать свой труд и труд своих подчиненных; применять знания в работе исследовательских коллективов по решению научных и научно-исследовательских задач
	Владеть:навыками работы в научном коллективе; навыками оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
	Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Теоретическуая работа. Планирования и организации научно-исследовательской деятельности	112	Собеседование
2	Обоснование актуальности, теоретической и практической значимости выбранной темы научной деятельности	260	Собеседование
3	Разработка индивидуального плана научно-исследовательской деятельности	54	Собеседование
4	Патентный поиск информации по выбранной теме	250	Проверка отчета о патентном поиске
5	Составление библиографии по теме научно-исследовательской деятельности	80	Проверка подготовленного

			списка

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Планирования и организации научно-исследовательской деятельности. Поиск научной литературы по выбранному направлению исследований	112
2	На основе аналитического обзора литературы выполняется обоснование актуальности, теоретической и практической значимости выбранной темы научной деятельности.	260
3	Индивидуальный план научно-исследовательской деятельности составляется на основе выбранного направления научной работы. План солгасуется с руководителем.	54
4	Выполняется патентный поиск в открытых реестрах ФИПС Роспатента с последующим анализом.	250
5	Составление и оформление библиографии по теме научно-исследовательской деятельности в соответствии со Стандартом организации.	80

7. Формы отчетности

Список литературных источников, изученных аспирантом;
Индивидуальный план-график

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Теоретическуая работа. Планирования и организации научно-исследовательской деятельности	ПК-3.1 знанием объектов машиностроения и процессов, влияющих на техническое состояние этих объектов	Собеседование
Обоснование актуальности, теоретической и практической значимости выбранной темы научной деятельности	ПК-3.1 знанием объектов машиностроения и процессов, влияющих на техническое состояние этих объектов	Собеседование
Разработка индивидуального плана научно-исследовательской деятельности	ПК-3.1 знанием объектов машиностроения и процессов, влияющих на техническое состояние этих объектов	Собеседование
Патентный поиск информации	ПК-3.1 знанием объектов	Проверка отчета о

по выбранной теме	машиностроения и процессов, влияющих на техническое состояние этих объектов	патентном поиске
Составление библиографии по теме научно-исследовательской деятельности	ПК-3.1 знанием объектов машиностроения и процессов, влияющих на техническое состояние этих объектов	Проверка подготовленного списка
Все разделы	ПК-3.1 знанием объектов машиностроения и процессов, влияющих на техническое состояние этих объектов	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Собеседование	Оценивается работа аспиранта над текущим заданием. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: 1) Полнота раскрытия вопроса 2) Обоснованность используемых методов, 3) Актуальность; 4) Представление результатов. Каждый из критериев оценивается из 5 баллов. Шкала оценивания: 5 баллов - корректная формулировка дана обосновано и развернуто, 4 балла - представлены приблизительные формулировки; 3 балла - определено только общие направление исследований; 2 балла - тематика исследований не представлена. Максимальное количество баллов по контрольному мероприятию - 20 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачтено: Работа выполнена не менее, чем на 60% не зачтено: Работа выполнена менее, чем на 60%
Проверка отчета о патентном поиске	Оценивается работа аспиранта над патентным поиском. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: 1) Глубина поиска (по годам); 2) Соответствие представленных патентов тематике исследования , 3) Анализ результатов поиска; 4) Сделанные выводы и заключение. Каждый из критериев оценивается из 5 баллов. Шкала оценивания: 5 баллов -	Зачтено: Работа выполнена не менее, чем на 60% Не зачтено: Работа выполнена менее, чем на 60%

	корректная формулировка дана обосновано и развернуто, 4 балла - представлены приблизительные формулировки; 3 балла - определено только общие направление исследований; 2 балла - тематика исследований не представлена. Максимальное количество баллов по контрольному мероприятию - 20 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
Проверка подготовленного списка	Оценивается работа аспиранта над составлением библиографии . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: 1) Глубина поиска (по годам); 2) Соответствие представленных источников тематике исследования , 3) Анализ результатов поиска; 4) Сделанные выводы и заключение. Каждый из критериев оценивается из 5 баллов. Шкала оценивания: 5 баллов - корректная формулировка дана обосновано и развернуто, 4 балла - представлены приблизительные формулировки; 3 балла - определено только общие направление исследований; 2 балла - тематика исследований не представлена. Максимальное количество баллов по контрольному мероприятию - 20 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Работа выполнена не менее, чем на 60% Не зачтено: Работа выполнена менее, чем на 60%
зачет	Аспирант предоставляет выполненный обзор научной литературы, делает доклад-презентацию, в которой отражает актуальность исследований, цели и задачи научной деятельности.	Зачтено: Работа выполнена не менее, чем на 60% Не зачтено:: Работа выполнена менее, чем на 60%

8.3. Примерная тематика научных исследований

1. Разработка конструкции тормозного стенда для проверки эффективности тормозной системы легковых автомобилей
2. Исследование работоспособности сопряжения поршень-цилиндр
3. Прогнозирование износа сопряжений
4. Исследование работоспособности подшипников коленчатого вала высокофорсированных двигателей

5. Моделирование динамики сложнонагруженных трибосопряжений двигателей с учетом свойств смазочного материала
6. Исследование теплонапряженности подшипников скольжения коленчатого вала форсированного двигателя
7. Исследование интенсивности изнашивания и ресурса трибосопряжений теплового двигателя
8. Исследование работоспособности подшипников коленчатого вала теплового двигателя, работающего на неустановившихся режимах
9. Вибродиагностика машин и механизмов
10. Методы неразборного контроля качества узлов и агрегатов
Учет жесткостно-демпфирующих характеристик продольных рычагов в расчете элементов подвески автомобиля
11. Изучение вязкостно-температурных свойств моторных масел …
12. Прогнозирование износа сопряжений …
13. Факторы повышения долговечности и надежности работы трущихся поверхностей
14. Разработка системы предпускового разогрева смазочного масла и охлаждающей жидкости двигателей автомобилей
15. Исследование противоизносных свойств пластичных смазок для шарниров равных угловых скоростей автомобилей
16. Исследование интенсивности изнашивания и ресурса трибосопряжений теплового двигателя
17. Совершенствование реологической модели смазочного слоя в граничном режиме трения
18. Исследование возможности диагностирования состояния моторного масла по параметру диэлектрической проницаемости
19. Исследование работоспособности сопряжения поршень-цилиндр
20. Основы теории трения и изнашивания
21. Расчет крутильных колебаний системы валов дизель-генераторной установки
22. Методика расчета нагрузок на коренные подшипники с использованием метода конечного элемента

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент науч. журн. Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск, 2007-
3. Трение, износ и смазка: Трибология и триботехника А. В. Чичинадзе, Э. М. Берлинер, Э. Д. Браун и др.; Под общ. ред. А. В. Чичинадзе. - М.: Машиностроение, 2003. - 575 с. ил.

4. Алексеев, Н. М. Справочник по триботехнике Т. 1 Теоретические основы Под ред. М. Хебды, А. В. Чичинадзе. - М.; Варшава: Машиностроение: ВКЛ, 1989. - 397 с. ил.
5. Динамика и смазка трибосопряжений поршневых и роторных машин Текст Ч. 1 монография В. Н. Прокопьев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 135, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Горяев, Н. К. Международные автомобильные перевозки Текст учеб. пособие Н. К. Горяев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Эксплуатация автомобил. транспорта ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 59, [1] с.
2. Зайдель, А. Н. Ошибки измерений физических величин Учеб. пособие А. Н. Зайдель. - 2-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2005. - 106, [2] с. ил.
3. Зайдель, А. Н. Ошибки измерений физических величин Текст учеб. пособие А. Н. Зайдель. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 106, [2] с. ил.
4. Бешелев, С. Д. Экспертные оценки С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич; АН СССР; АН СССР. - М.: Наука, 1973. - 159 с.
5. Экспертные оценки в социологических исследованиях АН УССР, Ин-т философии; С. Б. Крымский, Б. Б. Жилин, В. И. Паниотто и др.; Отв. ред. С. Б. Крымский; Ин-т философии. - Киев: Наукова думка, 1990. - 318,[1] с. ил.
6. Трибология. Исследования и приложения: Опыт США и стран СНГ Н. М. Алексеев и др.(СНГ), Н. Айсс и др.(США); Под ред. В. А. Белого, К. Лудемы, Н. К. Мышкина. - М.: Машиностроение, 1993. - 451,[1] с. ил.
7. Когаев, В. П. Прочность и износостойкость деталей машин Учеб. пособие для машиностр. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1991. - 319 с. ил.
8. Дроздов, Ю. Н. Трение и износ в экстремальных условиях Справ. - М.: Машиностроение, 1986. - 223 с. ил.
9. Пенкин, Н. С. Основы трибологии и триботехники Текст учеб. пособие для вузов по специальности 170600 "Машины и аппараты пищевых пр-в" Н. С. Пенкин, А. Н. Пенкин, В. М. Сербин. - Изд. 2-е, стер. - М.: Машиностроение, 2012. - 620 с. ил.
10. Мышкин, Н. К. Трение, смазка, износ. Физические основы и технические приложения трибологии Текст Н. К. Мышкин, М. И. Петроковец. - М.: Физматлит, 2007. - 367 с. ил.
11. Гаркунов, Д. Н. Триботехника Текст учеб. пособие для вузов по направлениям "Автоматизирован. технологии и пр-ва", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" Д. Н. Гаркунов, Э. Л. Мельников, В. С. Гаврилюк. - 2-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
12. Транспорт Урала науч.-техн. журн. Урал. гос. ун-т путей сообщения журнал. - Екатеринбург, 20082011
13. Гаркунов, Д. Н. Триботехника Учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. - 327 с. ил.
14. Гаркунов, Д. Н. Триботехника: Конструирование, изготовление и эксплуатация машин Учеб. для вузов по специальности "Оборудование и технология повышения изностойкости и восстановления деталей машин и

аппаратов" Д. Н. Гаркунов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: МСХА, 2002. - 629, [1] с.

15. Трение, износ и смазка: Трибология и триботехника А. В. Чичинадзе, Э. М. Берлинер, Э. Д. Браун и др.; Под общ. ред. А. В. Чичинадзе. - М.: Машиностроение, 2003. - 575 с. ил.

16. Методы испытаний на трение и износ Справ. изд. Л. И. Куксенова, В. Г. Лаптева, А. Г. Колмаков, Л. М. Рыбакова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2001. - 151 с. ил.

17. Комбалов, В. С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов Текст справочник В. С. Комбалов ; под ред. К. В. Фролова, Е. А. Марченко. - М.: Машиностроение, 2008. - 383 с.

18. Комбалов, В. С. Оценка триботехнических свойств контактирующих поверхностей. - М.: Наука, 1983. - 136 с. ил.

19. Крагельский, И. В. Основы расчетов на трение и износ. - М.: Машиностроение, 1977. - 526 с. ил.

20. Сысоев, П. В. Деформация и износ полимеров при трении. - Минск: Наука и техника, 1985. - 239 с.

21. Зарубин, В. С. Расчет теплонапряженных конструкций В. С. Зарубин, И. В. Станкевич. - М.: Машиностроение, 2005. - 351 с.

22. Tribology international Текст науч.-техн. журн. журнал. - Guildford, Surrey: Butterworth scientific, 19899999

23. Справочник по триботехнике Т. 2 Смазочные материалы, техника смазки, опоры скольжения и качения В 3 т. Под общ. ред. М. Хебды, А. В. Чичинадзе. - М.: Машиностроение, 1990. - 411 с. ил.

24. IEEE transactions on robotics Текст науч.-техн. журн. IEEE Robotics and Automation Soc. журнал. - New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2006-

25. Wear Текст an inter. j. on the science and technology of friction, lubrication and wear : науч.-техн. журн. журнал. - Lausanne, Switzerland: Elsevier, 1989-

26. Двигателестроение межотраслевой науч.-техн. и произв. журн. ООО "ЦНИДИ-Экосервис" журнал. - СПб., 1979-

27. Трение и износ междунар. науч. журн. Акад. наук Беларуси, О-во трибологов Беларуси, Рос. акад. наук (РАН), Союз науч. и инженер. орг., ООО "Инфотрибо" журнал. - Гомель, 1980-

28. Трение и смазка в машинах и механизмах науч.-техн. и произв. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2005-

29. Справочник по триботехнике Т. 3 Триботехника антифрикционных, фрикционных и сцепных устройств. Методы и средства триботехнических испытаний В 3 т. Под общ. ред. М. Хебды, А. В. Чичинадзе. - М.: Машиностроение, 1992. - 730 с. [3] л. ил.: ил.

30. Динамика и смазка трибосопряжений поршневых и роторных машин Текст Ч. 2 монография В. Н. Прокопьев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 218, [3] с. ил.

31. Болдин, А. П. Основы научных исследований Текст учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобильное хоз-во" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" А. П. Болдин, В. А. Максимов. - М.: Академия, 2012. - 333 с. ил. 21 см.

32. Болдин, А. П. Основы научных исследований Текст учебник для вузов по направлению "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов" (бакалавриат) А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2014. - 352 с. ил. 21 см.
33. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский; Акад. наук СССР, Науч совет по комплекс. проблеме "Кибернетика", Секция "Мат. теория эксперимента". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1976. - 279 с. граф.
34. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Программированное введение в планирование эксперимента Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский; АН СССР, Науч. совет по комплексной проблеме "Кибернетика", Секция "Применение кибернетики и вычислит. техники в химии. - М: Наука, 1971. - 283 с. черт.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Научно-исследовательской работы студента

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Бояршинова, А. К. Теория инженерного эксперимента Текст текст лекций А. К. Бояршинова, А. С. Фишер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 84 с. ил.	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Свободный

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное

		обеспечение
Кафедра Автомобильный транспорт ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 86	Профилограф-профилометр АБРИС-ПМ7 с комплектом компьютерного оборудования; Машина трения четырехшариковая ЧМТ-1; Ротационный вискозиметр с компьютерным управлением Reotest RN 4.1; Машина для испытания материалов на трение 2168 УМТ; Машина для испытания на трение и износИИ 5116-01; Спектрометр Spectroil M/C W с дополнительными аксес-суарами и расходными материалами; Аналитический феррограф T2FM. Дополнительные аксессуары и расходные материалы. Микроскоп и видео-система; Аппарат TBS-2100 для определения вязкости смазочных масел при высоких скоростях сдвига; Анализатор загрязненности жидкостей гранулометриче-ский ГРАН-152. Компьютерный класс на 12 посадочных мест. Доступ в интернет. Возможности работать на суперкомпьютере ЮУрГУ.