

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
В.В. Кружаев

« ___ » _____ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИССЛЕДОВАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Код ОП	Направление	Направленность (профиль) программы аспирантуры	Квалификация
15.06.01	Машиностроение	Технология и оборудование механической и физико-технической обработки Технология машиностроения Технологии и машины обработки давлением Сварка, родственные процессы и технологии Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины	Исследователь. Преподаватель-исследователь

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2015 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должност ь	Структурное подразделение	Подпись
1	Тихонов Игорь Николаевич	к.т.н., доцент	Зав. кафедрой	Кафедра «Электронное машиностроение»	
2	Антимонов Алексей Михайлович	д.т.н., профессор	Зав. кафедрой	Кафедра «Технология машиностроения»	
3	Раскатов Евгений Юрьевич	д.т.н., доцент	Зав. кафедрой	Кафедра «Металлургическ их и роторных машин»	
4	Шалимов Михаил Петрович	д.т.н., профессор	Зав. кафедрой	Кафедра «Технология сварочного производства»	
5	Коробов Юрий Станиславович	д.т.н., профессор	Профессор	Кафедра «Технология сварочного производства»	
6	Лукашук Ольга Анатольевна	к.т.н., доцент	Зав. кафедрой	Кафедра «Подъемно- транспортные машины и роботы»	

Рекомендовано учебно-методическими советами:

Председатель учебно-методического совета
ММИ

Д.В Куреннов

Согласовано:

Директор института
ММИ

О.Г. Блинков

Начальник ОПНПК

О.А. Неволина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ИССЛЕДОВАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Шифр направления	Название направления/направленности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВПО	
		Дата	Номер приказа
15.06.01	Машиностроение/ Технология и оборудование механической и физико-технической обработки Технология машиностроения Технологии и машины обработки давлением Сварка, родственные процессы и технологии Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины	30.07.2014 с изменениями от 30.04.2015	883 изменения 464

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Исследование машин и оборудования» является факультативом и реализуется в шестом семестре.

Основной задачей дисциплины является ознакомление аспирантов с проектированием, разработкой, наладкой и эксплуатацией современного эффективного оборудования, применять современные приемы и методы инженерного творчества, осуществлять с их помощью поиск новых проектно-конструкторских решений.

1.2. Язык реализации дисциплины – Русский язык

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих компетенций:

- 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)
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);

по направленности Технология и оборудование механической и физико-технической обработки:

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности

(научной специальности) 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (ПК-1);

- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

по направленности Технология машиностроения:

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.02.08 Технология машиностроения (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

по направленности Технологии и машины обработки давлением:

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.02.09 Технологии и машины обработки давлением (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

по направленности Сварка, родственные процессы и технологии

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

по направленности Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины:

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- принципы построения математических моделей и возможности их использования для анализа и оптимизации процессов;

Уметь

- выполнять основные этапы математического моделирования: постановку задачи и ее математическую формулировку;

Владеть

- навыками применения математических моделей для решения практических задач анализа и оптимизации процессов.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	6
1.	Аудиторные занятия	4	-	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104	-	104
6.	Промежуточная аттестация	3	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	4,25	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Методология научно-исследовательских работ	Особенности НИР и ОКР. Организационные принципы выполнения НИР. Основные этапы проведения НИР Составление, оформление отчета о НИР или диссертационной работы
P2	Теоретические исследования как часть Научно-исследовательских работ	Моделирование. Формы моделирования, типы моделей Кибернетическое представление модели. Геометрическое представление модели. Основные понятия теории подобия и размерностей. Характеристика входных и выходного параметров Теорема о существенных параметрах. Размерные и безразмерные величины. Теорема подобия Примеры решения задач с применением теоремы подобия. Правила проектирования моделей. Основы физического моделирования

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объем дисциплины (зач.ед.):3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																														
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу (час.)	Всего аудиторной работы (час.)			Всего самостоятельной работы аспирантов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)							Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации и по модулю (час.)									
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар-конференция, коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю						
P1	Проект и его структура	52	2	2		50	50																												
P2	Функциональная схема управления проектами	52	2	2		50	50																												
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	4	4	0	0	100	100	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0									
	Всего по дисциплине (час.):	108	4			104																		В т.ч. промежуточная аттестация			4	0	0	0					

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

«не предусмотрено»

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика контрольных работ

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

4. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P2				+								

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 1)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1.Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Управление проектами в машиностроении : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [Ю. С. Перевошиков, Н. А. Жарина, С. П. Дырин и др.] .— Москва : ИНФРА-М, 2012 .— 233 с. : ил. — (Высшее образование. Бакалавриат) .— Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-16-003656-4.
2. Новиков, Д. А. Управление проектами: организационные механизмы / Д.А. Новиков .— Москва : ПМСОФТ, 2007 .— 140 с. — ISBN 978-5-903-183-01-2 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82660>>.
3. Караваяев, Е. П. Управление проектами: практикум / Караваяев Е.П., Костюхин Ю.Ю., Ильичев И.П., Скрябин О.О. — Москва : МИСИС, 2015 .— Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Металлургия .— ISBN 978-5-87623-843-6 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69751>.
4. Просветов, Георгий Иванович. Управление проектами: задачи и решения : учебно-практическое пособие / Г. И. Просветов .— Москва : Альфа-Пресс, 2008 .— 200 с. : ил. ; 20 см .— Библиогр.: с. 191. — без грифа .— ISBN 978-5-94280-341-4.
5. Половинкин, Александр Иванович. Основы инженерного творчества : Учеб. посо-бие для вузов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1988 .— 368 с. — допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 5-217-00016-3 : 1.00.
6. Петрович, Г. П. ТРИЗ и управление НИОКР / Петрович Г.П. — УМК .— 2009 .— .— в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=8492>.
7. Леликов, Олег Павлович. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин : конспект лекций по курсу "Детали машин" / О. П. Леликов .— 2-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 2004 .— 440 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 427 (9 назв.). — ISBN 5-217-03236-7.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Илышева, Марина Анатольевна. Управление проектами : учеб. пособие / М. А. Илышева ; науч. ред. И. В. Котляревская ; Урал. гос. техн. ун-т -УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2009 .— 126 с. : ил. — Библиогр.: с. 125 (12 назв.) .— ISBN 978-5-321-01565-0, 100 экз.
2. Товб, А. С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г. Л. Ципес [при участии В. Михеева, А. Субботина] .— 2-е изд., стер. — М. : Олимп-Бизнес, 2005 .— 240 с. : ил. ; 24 см .— Библиогр.: с. 237-239 (27 назв.). — ISBN 5-9693-0038-1.
3. Паршин В.С., Чумакова Л.А. Станы для редуцирования труб: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2013. 46с. RU/URFU/BOOKS/397010 есть
4. Королев А.А. Механическое оборудование прокатных и трубных цехов: Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1987. 480с. 43 экз. RU/URFU/BOOKS/111279
5. Машины и агрегаты для обработки цветных металлов и сплавов/ В.С.Паршин, В.П.Костров, Б.С.Сомов. и др. М.: Металлургия, 1988. 397с. 44 экз. RU/URFU/BOOKS/201269

7.2. Методические разработки

«не используются»

7.3. Программное обеспечение

Microsoft office (Word, Excel, Power point), MATCAD, Autodesk Inventor

7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
2. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
3. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
4. Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>
5. Поиск <http://library.urfu.ru/search>;
6. Электронные ресурсы по подписке УрФУ, например, база данных «Техэксперт».
7. Российская электронная научная библиотека. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
8. Поисковые системы публикаций отечественных и зарубежных научных изданий: <http://www.sciencedirect.com>, <http://www.ingentaconnect.com>

7.5. Электронные образовательные ресурсы

«не предусмотрено»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.2.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.2.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.2.3. Примерные контрольные кейсы

«не предусмотрено»

8.2.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Цели эксперимента
2. Описание изучаемого процесса
3. Нахождение экстремальных условий процесса
4. Ранжирование переменных
5. Имитация реального процесса
6. Типы эксперимента
7. Модельные исследования
8. Датчики
9. Электротензометрия
10. Пьезодатчики. Пьезоизмерительная система
11. Измерение напряжений и усилий в деталях машин
12. Планирование эксперимента
13. Планы первого порядка.
14. Полный факторный эксперимент
15. Дробный факторный эксперимент
16. Свойства матриц полного и дробного
17. факторных экспериментов
18. Эмпирические методы исследования
19. Ошибки измерений
20. Погрешности измерений и их причины
21. Погрешности, связанные с процессом измерения
22. Погрешности, связанные с обработкой
23. измеренных величин
24. Погрешности измерительных устройств
25. Статические погрешности измерений.
26. Виды погрешностей
27. Случайная погрешность отдельного измерения
28. Случайная погрешность среднего значения

8.2.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

«не предусмотрено»