

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(ВлГУ)



Первый проректор проректор по научной и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« 3 » 20 15 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль) подготовки Роботы, мехатроника и робототехнические системы

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель – исследователь»

Форма обучения очная, заочная

г. Владимир 2015 г.

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Владимирском государственном университете требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

1.1 Итоговая государственная аттестация (ИГА) по образовательной программе 15.06.01 «Машиностроение» («Роботы, мехатроника и робототехнические системы») проводится в форме:

- а) государственного экзамена (ИГЭ);
- б) научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

2. Перечень компетенций, сформированность которых проверяется при государственной итоговой аттестации

Код компетенции, содержание компетенции	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенций	
	Государственный экзамен	Представление научного доклада
ОПК-1 - способность научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства		+
ОПК-2 - способность формулировать и решать не типовые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	+	+
ОПК-3 - способность формировать и аргументированно представлять новые гипотезы		+
ОПК-4 - способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения		+
ОПК-5 - способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов		+

ОПК-6 - способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций		+
ОПК-7 - способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой		+
ОПК-8 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
УК-1 - 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-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	+	
УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		+
УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	+	+
УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	+	
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	+	
ПК-1 - способность формулировать концепцию структурного построения и программно-алгоритмического описания принципов создания и функционирования разрабатываемых и модернизируемых мехатронных и робототехнических систем	+	

ПК-2 - способность использовать методы адаптивного, оптимального интеллектуального управления при описании, анализе, синтезе и исследовании систем управления мехатронными и робототехническими системами в условиях недетерминированной внешней среды и возмущающих воздействий	+	+
ПК-3 - способность владеть и применять пакеты прикладных программ для исследования многокоординатных и многоконтурных мехатронных и робототехнических систем при траекторных перемещениях с наложенными межкоординатными силовыми связями, выполнять декомпозицию и комплексирование при моделировании	+	+
ПК-4 - способность разрабатывать экспериментальные установки для исследования мехатронных и робототехнических систем и обрабатывать результаты экспериментальных исследований, в том числе с использованием методов статистического анализа	+	+
ПК-5 - способность к совершенствованию и повышению эффективности мехатронных робототехнических систем, а также владением информационными технологиями для повышения эффективности и качества решений, принимаемых в научной, экономической и управленческой и других видах целенаправленной деятельности	+	+

3. Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы (или их разделов) и вопросов (заданий), выносимых для проверки на государственном экзамене

В основу программы выпускного экзамена аспирантов, обучающихся по направлению 15.06.01 Машиностроение (квалификация «исследователь, преподаватель-исследователь»), профиль «Роботы, мехатроника и робототехнические системы», положено содержание следующих дисциплин указанного учебного плана подготовки аспирантов:

Базовая часть

Б1.Б.1 История и философия науки. В дисциплине в первую очередь обращается внимание на такие особенности современного этапа развития научных знаний, как исключительно высокие объемы научной информации, расширение возможностей поиска информации по всему миру за счет использования сетей, расширение диапазонов научных знаний, включение в круг научных исследований проблематики самых различных областей техники и человеческой деятельности. Обращается внимание на то, что значительно возросла

роль математических моделей различных объектов, систем, комплексов и процессов. При высочайших достижениях в фундаментальных науках практическое использование их в технике по-прежнему требует больших сроков и финансовых вложений. Изложение иллюстрируется большим числом примеров из машиностроения, в частности, роботостроения.

Вариативная часть, обязательные дисциплины

Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика высшей школы. Целями освоения дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» являются формирование у аспирантов представления о возможности использования основ психологопедагогических знаний в процессе решения широкого спектра психолого-педагогических проблем, стоящих перед вузовским преподавателем, целостного и системного понимания образовательных задач и методов преподавания в высшей школе на современном этапе развития общества; овладение культурой профессионально-педагогического и личностного самообразования и саморазвития; подготовка аспирантов к прохождению педагогической практики и повышение их интереса к деятельности преподавателя высшей школы.

Б1.В.ОД.5 Нормативно-правовые основы высшего образования. Целями освоения дисциплины «Нормативно-правовые основы высшего образования» являются решения целого ряда задач по формированию и дальнейшему совершенствованию правовой культуры, правосознания, активной правовой позиции, эффективной профессиональной педагогической деятельности аспирантов. Занятия по дисциплине направлены на: изучение структуры системы высшего профессионального образования, функции и взаимосвязь образовательных учреждений различных видов и уровней; ознакомление с основными нормативными и законодательными актами, регламентирующими деятельность государственно-управленческих, образовательных, педагогических и воспитательных учреждений; формирование способности к организации правозащитной деятельности, направленной на обеспечение прав человека, гражданина, учащейся молодежи и образовательных учреждений.

Б1.В.ОД.6 Роботы, мехатроника и робототехнические системы. Целью освоения дисциплины «Роботы, мехатроника и робототехнические системы» является формирование знаний и компетенций в области проектирования исполнительных устройств робототехнических систем, концепции синтеза систем управления манипуляторами и основных ее направлений, навыков использования современных подходов к синтезу высококачественных систем управления роботами различного вида и назначения.

Перечень экзаменационных вопросов

Дисциплина 1. История и философия науки

1. Научная теория и ее структура.
2. Научный факт.
3. Научная проблема.
4. Научная идея.
5. Научное исследование.
6. Теоретический и эмпирический уровни в научном исследовании.
7. Научность и рациональность.
8. Научная картина мира. Функции научной картины мира в научном исследовании.

9. Научная картина мира и мировоззрение.
10. Мировоззрение и философия. Философские основания науки.
11. Логика и методология науки.
12. Типология научных методов.
13. Общенаучные методы познания (по выбору).
14. Эксперимент как общенаучный метод.
15. Индуктивный метод исследования.
16. Наблюдение как общенаучный метод.
17. Моделирование как общенаучный метод.

Дисциплина 2. Психология и педагогика высшей школы

1. Понятие «преподавание» в широком образовательном и социальном контексте.
2. Общепсихологические принципы, используемые в процессе преподавания.
3. Механизмы, снижающие эффективность взаимодействия преподавателя с аудиторией, способы их коррекции.
4. Формирование психологической системы деятельности (Ломов Б.Ф., Шадриков В.Д.).
5. Основные элементы функциональной системы деятельности: индивидуальные мотивы деятельности; цели деятельности; программа деятельности и критерии оценки ее эффективности; информационная основа деятельности; принятие решений; подсистема деятельностно важных качеств.
6. Предмет, задачи и методы психологии высшего образования.
7. Обучение в целостном педагогическом процессе. Понятие дидактической системы. Примеры дидактических систем и их сопоставительный анализ.
8. Проблемное обучение и его технология. Анализ различных способов создания проблемных ситуаций в учебном процессе вуза.
9. Современная педагогическая теория содержания образования как ориентир для анализа, оценки и проектирования педагогических систем. Характеристика элементов структуры содержания образования. Учебный план современной высшей школы.
10. Компетентностный подход как основа построения содержания и стандартов современного высшего образования.
11. Фронтальная, групповая и индивидуальная формы организации обучения: сущность и основные требования к применению в учебном процессе вуза.
12. Современная вузовская лекция: сущность, виды и способы активизации познавательной деятельности студентов.
13. Методы и приемы обучения. Классификация методов обучения. Характеристика общедидактической системы методов обучения (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин).
14. УИРС и НИРС как неотъемлемая часть образовательного процесса высшей школы.

Дисциплина 3. Нормативно-правовые основы высшего образования

1. Государственные образовательные стандарты нового поколения.
2. Структура ОПОП.
3. Учебный план и его структура.
4. Индивидуальный план педагогического работника и его структура.
5. Рабочая программа и ее структура.
6. Содержательная часть рабочей программы по дисциплине. Правила ее подготовки.

7. Фонд оценочных средств и его структура.
8. Критерии оценки знаний обучающихся. Конкретные примеры.
9. Формы учебных занятий и их характеристика.
10. Виды самостоятельной работы студентов и их характеристика.
11. Роль СРС в учебном плане.
12. Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий.
13. Тестирование, как форма контроля знаний обучающихся.

Дисциплина 4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы

1. Обобщённая функциональная схема, элементы и подсистемы роботов: манипуляторы; захваты; рабочий инструмент; силовые агрегаты; механизмы разгрузки; системы очувствления; управляющие устройства; средства передвижения роботов.
2. Математическое описание роботов, манипуляционных механизмов и мехатронных агрегатов. Выбор систем координат; однородные координаты; решение задачи о положении звеньев манипулятора; прямая и обратная задачи кинематики.
3. Определение скоростей и ускорений звеньев манипулятора и обобщённых координат.
4. Особенности решения обратной задачи кинематики для механизмов с избыточностью.
5. Уравнения динамики манипулятора в форме уравнений Лагранжа второго рода.
6. Позиционно-силовое управления многозвенными манипуляторами.
7. Конечные автоматы. Математическое описание робототехнологического комплекса, как сети конечных автоматов. Представление технологического задания в виде сети Петри.
8. Математическая модель исполнительной системы.
9. Методы регуляровочного расчёта приводов. Принцип подчиненного регулирования.
10. Компьютерные управляющие подсистемы в мехатронике; принципы построения и архитектура аппаратной части.
11. Обобщённая функциональная схема эргатической (человеко-машинной) системы. Структура и состав интерфейса в системе «человек - робототехническая система».
12. Особенности эргономического проектирования мехатронных систем. Эволюция и перспективы в организации взаимодействия человека и сложных технических систем, обладающих элементами искусственного интеллекта.
13. Системы экстремального регулирования. Принцип экстремального регулирования. Критерии и алгоритмы экстремального регулирования.
14. Беспойсковые адаптивные системы управления. Синтез беспойсковых адаптивных систем методом функции Ляпунова. Постановка задачи синтеза.
15. Беспойсковые адаптивные системы управления. Системы с явной и неявной эталонной моделью.
16. Синтез систем с переменной структурой второго порядка при наличии моментов трения и внешних моментов.
17. Синтез систем с переменной структурой третьего порядка с использованием воздействия по ошибке.
18. Системы с переменной структурой при непрерывно изменяющихся параметрах нагрузки.
19. Адаптивные наблюдатели.
20. Управление с прогнозирующими моделями.
21. Статистический анализ линейных систем, основанный на описании векторно-

матричным дифференциальным уравнением в форме Коши и интегралом Коши (анализ во временной области в пространстве состояний).

22. Метод проекционно-матричных и сеточно-матричных операторов корреляционного анализа линейных (стационарных и нестационарных) систем автоматического управления.

23. Анализ линейных стохастических систем управления методом осреднения проекционных моделей.

24. Аппроксимация математических моделей. Структурное представление моделей.

25. Анализ систем, параметры которых являются случайными величинами.

26. Анализ систем с переменными случайными параметрами.

27. Оптимальное оценивание состояния и фильтры Калмана-Бьюси.

28. Кинематические модели цепей приводов звеньев. Проблема компенсации кинематического взаимовлияния цепей привода звеньев манипуляционного робота.

29. Управление манипулятором с переменной структурой.

30. Задачи механики транспортных роботов. Типовые задачи динамики транспортных роботов. Траекторные задачи механики транспортных роботов. Математические основы описания и программирования движений.

31. Планирование траекторий движения манипулятора. Общая постановка задачи планирования траекторий и элементарные двигательные операции. Траектории в конфигурационном пространстве. Планирование траектории в декартовых координатах.

32. Кинематическое управление манипулятором. Планирование траекторий в пространстве обобщенных координат. Позиционный метод построения программы движения.

33. Кинематическое управление манипулятором. Управление манипулятором в пространстве координат схвата. Позиционный метод построения программы движения.

34. Методы динамического управления манипуляторами. Необходимость и проблемы учета динамических свойств робота при программировании движений с большими ускорениями и скоростями.

35. Общий алгоритм планирования траекторий движения роботов в соответствии с динамическими свойствами моделей исполнительных механизмов. Компенсация динамики программного движения.

36. Методы динамического управления манипуляторами. Обобщенный моментный регулятор.

37. Методы динамического управления манипуляторами. Концепция динамической развязки движений по степеням подвижности робота.

38. Проблемы точности и факторы влияющие на точность отработки движений роботов. Особенности точностных моделей манипуляционных роботов. Оценка погрешностей позиционирования рабочего органа робота.

39. Проблемы точности и факторы влияющие на точность отработки движений роботов. Коррекция программных значений обобщенных координат, компенсирующая отклонение робота от требуемого положения вследствие зазоров и податливости передач привода.

40. Кинематика передвижения колесных и гусеничных роботов. Локализация робота в пространстве. Вероятностная локализация. Алгоритмы локализации. Представление окружения. Граф видимости.

41. Управление траекторным движением мобильных роботов. Алгоритмы локализации. Диаграмма Вороного. Алгоритмы Brushfire и Bug.

4. Оценочные средства для государственной итоговой аттестации и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

ИГА представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. ИГА проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП соответствующим требованиям ФГОС. К ИГА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Цель ИГА – установление уровня готовности к выполнению профессиональных задач. Основными задачами государственной итоговой аттестации являются: определение соответствия компетенций выпускника требованиям ФГОС; определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) ГИА обучающихся предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершении освоения программы аспирантуры в форме ИГЭ и представления научного доклада.

Целью создания ФОС ИГА является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС, оценка качества освоения программ аспирантуры и степени овладения выпускниками необходимыми компетенциями.

ФОС ИГА решает задачи:

- оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования;

- оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности;

- оценка готовности обучающегося к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;

- перечень экзаменационных вопросов или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

5. Порядок проведения государственного экзамена

Итоговый государственный экзамен (ИГЭ) проводится в сроки, установленные календарным учебным графиком. Не позднее, чем за 30 календарных дней до проведения первого ИГЭ выпускающая профильная кафедра утверждает приказом ректора расписание ИГЭ (далее - расписание), в котором указываются даты, время и место проведения ИГЭ и предэкзаменационных консультаций (далее - консультации), и доводит расписание до сведения обучающегося, членов ИГЭ и апелляционных комиссий. ИГЭ проводится на выпускающей профильной кафедре.

ИГЭ проводится в смешанной устно-письменной форме по билетам. Каждый экзаменационный билет включает четыре вопроса. Процедура проведения экзамена и выставления окончательной оценки регламентируется в соответствии с п. 7 настоящей программы. Оценка выставляется в зависимости от правильности и полноты ответа в соответствии с указаниями настоящей программы.

ИГЭ включает в себя блок вопросов по следующим дисциплинам «История и философия науки», «Психология и педагогика высшей школы», «Нормативно-правовые основы высшего образования», «Роботы, мехатроника и робототехнические системы», программы аспирантуры, результаты, освоения которых имеют значение для деятельности выпускников, в том числе для преподавательской, научной и профессиональной деятельности.

ИГЭ носит междисциплинарный характер, учитывая специфику профиля подготовки. На ИГЭ проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

ИГЭ проводится в один этап. Начало экзамена определяется согласно заранее вывешенному расписанию. На подготовку к ответу аспиранту дается не менее 45 минут. На экзамене аспирантам разрешается пользоваться Программой государственного экзамена.

Для подготовки ответа используются экзаменационные листы, которые после приема ИГЭ хранятся в личном деле обучающегося. Обучающимся во время проведения ИГЭ запрещается иметь при себе и использовать средства связи. На каждого обучающегося заполняется протокол по утвержденной в ВлГУ форме.

Все члены экзаменационной комиссии слушают ответ экзаменуемого и оценивают его знания. Решение об итоговой оценке знаний аспиранта принимается комиссией на закрытом заседании открытым голосованием, большинством голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя. Результаты ИГЭ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение ИГЭ. Обучающиеся, получившие по результатам ИГЭ оценку «неудовлетворительно», не допускаются к представлению научного доклада.

В протоколе заседания ГЭК по приему ИГЭ отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе ИГЭ уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Результаты сдачи итогового междисциплинарного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

6. Рекомендации аспирантам по подготовке к государственному экзамену

При подготовке к государственному экзамену аспирант должен использовать:

- фонды оценочных средств для сдачи государственного экзамена по профилю основной образовательной программы;
- фонды оценочных средств для сдачи зачетов и экзаменов по дисциплинам учебного плана;

- рабочие программы дисциплин, входящих в комплекс составляющий содержание государственного экзамена по профилю подготовки;
- учебно-методические материалы, рекомендованные в рабочих программах по профилю подготовки.

Фонды оценочных средств и рабочие программы дисциплин можно найти в информационно-справочных системах ВлГУ.

Важным элементом подготовки аспиранта к государственному экзамену являются консультации, которые проводит научный руководитель по расписанию, утвержденному заведующим кафедрой. Консультации проводятся в рамках объема часов, выделенных научному руководителю на подготовку аспиранта.

Все документы и материалы необходимые для проведения государственного экзамена готовит Отдел подготовки кадров высшей квалификации: приказ по составу государственной экзаменационной комиссии, приказ о допуске к государственному экзамену, индивидуальные учебные планы аспирантов, экзаменационные билеты, экзаменационные листы, протоколы приёма государственного экзамена.

6.1. Перечень рекомендуемой литературы

а) основная литература:

1. Мархинин В.В. Лекции по философии науки [Электронный ресурс] /В.В. Мархинин - М.: Логос, 2014. – Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987047828.html>.

2. Соколкова Н.Е. Психолого-педагогические основы сотрудничества в высшей школе: Монография. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 216 с. // <http://znanium.com/catalog.php?item=tbk&code=36&page=29>.

3. Образовательное законодательство России. Новая веха развития: монография / Л.В. Андриченко, В.Л. Баранков, Б.А. Булаевский и др.; под ред. Н.В. Путало, Н.С. Волковой. М.: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ, Юриспруденция, 2015. - 480 с. - Консультант Плюс.

4. Изоткина Н. Ю. Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Н.Ю. Изоткина, Ю.М. Осипов, В.И. Сырямкин. — Томск: ТГУ, 2015. — 220 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/68263>.

5. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 605 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) (80,8 Мб). — (Учебники для вузов, Специальная литература). — Библиогр.: с. 596-600. — ISBN 978-5-8114-1166-5. (библ. ВлГУ).

б) дополнительная литература:

1. Жмудь В.А. Динамика мехатронных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жмудь В.А., Французова Г.А., Востриков А.С.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 176 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45367>.

2. Пашков, Е.В. Следящие приводы промышленного технологического оборудования. [Электронный ресурс] / Е.В. Пашков, В.А. Крамарь, А.А. Кабанов. — СПб.: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61367>.

3. Егоров И.Н. Позиционно-силовое управление робототехническими и мехатронными

устройствами [Электронный ресурс]: монография/ И. Н. Егоров; Владимирский государственный университет (ВлГУ) – Владимир, 2010. – 191 с. – ISBN 978-5-9984-0116-9. – Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3008/1/00642.pdf>.

4. Суслов А.Г. Научно-технические технологии в машиностроении [Электронный ресурс] / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г. Суслова. - М.: Машиностроение, 2012. - 528 с. - ISBN 978-5-94275-619-2. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756192.html>.

5. Техническая механика. Кн. 4. Детали машин и основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ под ред. Д.В. Чернилевского - М.: Машиностроение, 2012. - 160 с. - ISBN 978-5-94275-613-0. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756130.html>.

6. Кобзев А.А. Системы автоматического управления с параллельной прогнозирующей моделью / А.А. Кобзев, Ю.Е. Мишулин, Н.А. Новикова, А.В. Лекарева. – Владимир: ВлГУ, 2014. – 160 с. – ISBN 978-5-9984-0507-5. – Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3872/1/01380.pdf>.

7. Формальский А.М. Управление движением неустойчивых объектов [Электронный ресурс] / А.М. Формальский - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 232 с. - ISBN 978-5-9221-1460-8. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114608.html>.

8. Цыкунов А.М. Робастное управление объектами с последействием [Электронный ресурс] / А.М. Цыкунов - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-9221-1576-6. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115766.html>.

9. Жолобов А.А. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков, М.В. Терехов, В.А. Шкаберин. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 355 с. - ISBN 978-5-9765-1830-8. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518308.html>.

10. Trends in Applied Mechanics and Mechatronics: Сборник научно-методических статей. Том 1 /М. Н. Кирсанов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-16-011287-9. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=518946>.

11. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс] / В.В. Денисенко. – М.: Горячая линия - Телеком, 2013. – 584 с., ил. – ISBN 978-5-9912-0060-8. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991200608.html>.

в) периодические издания (Российская Федерация):

1. Научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».
2. Научно-технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».
3. Научно-технический журнал «Вестник машиностроения».

г) интернет-ресурсы:

1. Егоров О.Д. Робототехнические мехатронные системы. [Электронный ресурс] / О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Бубнов - М.: Издательство Станкин. - 2015. – 328 с. Доступ по регистрации на сайте <http://www.kodges.ru/nauka/tehnika1/303427-robototekhnicheskie-mehatronnye-sistemy.html>.

2. Курс лекций компьютерных систем управления МГТУ «СТАНКИН» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ncsystems.ru/index.php/rukafedra-ksu/obuchenie/lektsii>, свободный.

3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем: Учеб. пособие. [Электронный ресурс] – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 384 с. – Режим доступа: <http://www.pada-read.com/?book=3143&pg=3>, свободный.

4. Бобцов А.А. Адаптивное управление возмущенными системами. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.А. Бобцов, В.О. Никифоров, А.А. Пыркин, — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 126с. Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/file/pdf/.pdf>, свободный.

3. Электронная библиотека Mexalib. – Режим доступа: <http://mexalib.com/tag/>, свободный.

5. Раздел по робототехнике в электронной библиотеке радиолобителя RadioSover.ru. – Режим доступа при регистрации на сайте: <http://www.radiosovet.ru/book/robototehnika/>, свободный.

6. Научная электронная библиотека «Киберленинка». – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/>, свободный.

7. Общероссийский математический портал. – Режим доступа при регистрации на сайте: <http://www.mathnet.ru/>, свободный.

8. Лекции, учебники книги по нейронным сетям. - Режим доступа: <http://alife.narod.ru/lectures/>, свободный.

9. Нейронные сети в Matlab. - Режим доступа: <http://нейронные-сети.рф/>, свободный.

7. Критерии оценивания результатов государственного экзамена

Результаты государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки выпускника. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

ОТЛИЧНО - минимум 4 вопроса билета (из 4-х) имеют полные ответы. Аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопросов, тесно связывает теорию педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности с практикой вузовского обучения; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

ХОРОШО - минимум 3 вопроса билета (из 4-х) имеют полные ответы. Аспирант демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - минимум 2 вопроса билета (из 4-х) имеет полный и правильный ответ. Варианты: - минимум 2 вопроса билета имеет полный и правильный ответ и 2 вопроса имеют неполные ответы; - минимум 2 вопроса билета имеет полное решение, 2 вопроса раскрыты не полностью. Аспирант поверхностно раскрывает основные

теоретические положения педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии по педагогике высшей школы и теории научной коммуникации; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных, но удовлетворительных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - 4 вопроса билета (из 4-х) не имеют ответа, если аспирант допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи. Получение оценки «неудовлетворительно» на итоговом экзамене не лишает аспиранта права на продолжение обучения, и сдавать экзамен повторно.

8. Требования к научному докладу, порядок его подготовки и представления

Научный доклад является заключительным этапом проведения ИГА. Научный доклад аспиранта по теме выпускной квалификационной работы рассчитан на 15-20 минут, а его оценка исходит из уровня сформированности компетенций. В научном докладе должны быть отражены: конкретное личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта, специальность, которой соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных аспирантом.

По структуре доклад можно разделить на три части. Каждая часть представляет собой самостоятельный смысловой блок, хотя в целом они должны быть логически взаимосвязаны и отражать содержание проведенного исследования.

В начале доклада аспирант должен представить работу и научного руководителя: «Уважаемый председатель! Уважаемые члены Государственной экзаменационной комиссии! Позвольте представить вашему вниманию результаты выполненных научных исследований на тему: «...». Научный руководитель - ...».

Первая часть доклада в своих основных моментах опирается на введение диссертации. Рубрики этой части соответствуют тем смысловым аспектам, применительно к которым характеризуется актуальность выбранной темы, дается описание научной проблемы, а также формулировки цели диссертации, ее задач, предмета и объекта исследования. Здесь же необходимо указать методы, при помощи которых получен фактический материал диссертации, а также охарактеризовать ее состав и общую структуру. Закончить первую часть доклада следует перечислением научных положений, выносимых на защиту.

Вторая, самая большая по объему часть, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, раскрывает и доказывает существенность каждого научного положения диссертационной работы, выносимого на защиту. Переход от первой части доклада ко второй может быть выражен фразой: «Разрешите остановиться на выдвигаемых

положениях более подробно».

Заканчивается доклад заключительной частью, которая может начинаться следующим образом: «Суммируя вышесказанное, следует отметить, что научная новизна результатов исследования заключается в следующем: 1)...., 2)...., 3).... и т.д.». Таким образом, соискатель, не повторяя частные обобщения, сделанные ранее во время доклада, останавливает свое внимание на принципиальных отличиях полученных им научных результатов от тех, которые уже известны науке. Кроме этого, в заключительной части доклада следует отметить практическую значимость результатов исследования: «Практическая значимость диссертационного исследования заключается в...», а также апробацию диссертационной работы: «Основные результаты исследования одобрены...,используются..., рекомендованы...».

Доклад может заканчиваться словами: «Доклад окончен. Спасибо за внимание». На бумажном носителе доклад, рассчитанный на 15 мин. занимает до 8 страниц текста, шрифт Times New Roman № 14, полуторный интервал.

Презентация не предполагает полное копирование содержания устного выступления. Аспирант, опираясь на данные в презентации, устно может представить логику построения своего исследования, выбор методологии и т.д.

Презентация может содержать следующие слайды: название работы, фамилии и инициалы автора и научного руководителя; актуальность работы, цель работы; методику проведения экспериментов – имеет смысл указать, какие объекты использовались для исследования, на каждом слайде можно охарактеризовать используемый метод исследования; результаты и обсуждения; выводы; практические рекомендации, научные публикации и т.д.

Презентация может содержать дополнительные материалы – желательно, чтобы на слайде содержалось не более одной таблицы или одного рисунка, выводы аспиранта, как исследователя, практические рекомендации и т.д.

Следует обратить внимание на оформление презентации. Обязательно нужно использовать контраст фона и шрифта. В докладе можно сослаться на какой-либо слайд (например, таблицу или схему на слайде) – в этом случае нет необходимости рассказывать подробно таблицу, а просто можно сослаться на нее.

Грамотное оформление презентации свидетельствует о компетентности аспиранта в области использования мультимедийного оборудования, в частности, и в научной деятельности.

В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

В ходе заслушивания научного доклада на каждого обучающегося секретарем ГЭК заполняется протокол. В протоколе заседания ГЭК по заслушиванию научного доклада отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе ИГА уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Результаты представления научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение ИГА.

Протоколы заседаний ИГА шиваются в книги и хранятся в архиве.

По результатам проведенных ИГА ГЭК принимает решение:

- о выдаче диплома об окончании аспирантуры и присвоении квалификации;
- о переносе срока прохождения ИГА;
- об отчислении из аспирантуры с выдачей справки об обучении.

Итоговое решение ИГА объявляется обучающемуся в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК. Далее выпускник аспирантуры имеет право представить диссертацию к защите в любой диссертационный совет. При этом научная специальность, по которой выполнена диссертация, должна соответствовать научной специальности и отрасли науки, по которой диссертационному совету Министерством образования и науки Российской Федерации предоставлено право проведения защиты диссертаций.

8.1 Критерии оценивания представленного аспирантом научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Результаты представления научного доклада подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания

Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование научно-квалификационной работы, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые

характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте научного доклада и имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст научного доклада не отличается логичностью изложения.

Критерии оценки защиты научного доклада:

- способность обосновать актуальность темы и проблемы выполненной научно-квалификационной работы;
- умение четко определить объект и предмет исследования;
- способность точно сформулировать цели и задачи исследования;
- способность самостоятельно разработать теоретико-методологическую базу исследования;
- способность сформулировать верифицируемые гипотезы;
- способность определить адекватные методы получения необходимого исследовательского материала, разработать соответствующий инструментарий;
- умение собрать необходимый и достаточный исследовательский материал, обработать его и квалифицированно проанализировать;
- способность сформулировать значимые в научном отношении выводы, обосновать новизну полученных результатов;
- способность обосновать практическую значимость проведенного исследования; -- способность квалифицированно провести презентацию исследования.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение данного государственного аттестационного испытания.

9. Порядок прохождения государственной итоговой аттестации в случае неявки обучающегося на государственное аттестационное испытание

Обучающиеся, не прошедшие ИГА в связи неявкой на ИГА по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов) или в других случаях, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ИГА.

Обучающийся должен представить документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно ИГА по уважительной причине, допускается к сдаче следующего ИГА.

Обучающиеся, не прошедшие ИГА в связи с неявкой на ИГА по неуважительной причине или в связи получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся, указанные в первом абзаце данного раздела и не прошедшие ГАИ в установленный для них срок (в связи с неявкой на ИГА или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляется с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по освоению программы аспирантуры и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее ИГА, может повторно пройти ИГА не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которое не пройдено обучающимся. Для повторного прохождения ИГА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в ВлГУ на период времени, установленный ВлГУ, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ИГА по соответствующей программе аспирантуры.

10. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов ИГА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении ИГА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

– проведение ИГА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ИГА;

– присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК);

– пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении ИГА с учетом их индивидуальных особенностей;

– обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты ВлГУ по вопросам проведения ИГА доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом ИГА может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

– продолжительность сдачи ИГЭ, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

– продолжительность подготовки обучающегося к ответу на ИГЭ, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

– продолжительность выступления обучающегося при представлении научного доклада – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении ИГА:

а) для слепых:

– задания и иные материалы для сдачи ИГА оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

– при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

– задания и иные материалы для сдачи ИГА оформляются увеличенным шрифтом;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

– при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– по их желанию ИГА проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

– письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по их желанию ИГА проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ИГА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении ИГА с указанием индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на ИГА, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи ИГА по отношению к установленной продолжительности (для каждого ИГА).

11. Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации

По результатам ИГА обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию (далее – АК) в письменном виде апелляцию о

нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения ИГА и (или) несогласия с результатами ИГЭ.

Апелляция подается лично обучающимся в АК не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ИГА. Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в АК протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении ИГА, а также письменные ответы обучающегося

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании АК, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решения, принятые АК, оформляются протоколами. Протоколы заседаний АК подписываются председателем. Решение АК доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания АК. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением АК удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения ИГА АК принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ИГА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ИГА;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ИГА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ИГА.

В последнем случае результат проведения ИГА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения АК. Обучающемуся предоставляется возможность пройти ИГА в дополнительные сроки, установленные ВЛГУ.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами ИГЭ АК выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата ГЭ;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ИГЭ.

Решение АК не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение АК является основанием для аннулирования ранее выставленного результата ИГЭ и выставления нового. Решение АК является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение ИГА осуществляется в присутствии одного из членов АК и не позднее даты завершения обучения подавшего апелляцию обучающегося, в соответствии с ФГОС.

Апелляция на повторное проведение ИГА не принимается. Протоколы заседаний АК сшиваются в книги и хранятся в архиве.

Программа ИГА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и примерной ОПОП ВО по направлению 15.06.01 «Машиностроение», направленность «Роботы, мехатроника и робототехнические системы».


Программу составил


д.т.н., профессор  А.А. Кобзев

Рецензент

АО «ВНИИ «Сигнал»


заместитель начальника отдела

робототехнических систем, к.т.н.  Д.А. Багаев

Подпись Д.А. Багаева заверяю
Начальник ОКТО
АО «ВНИИ «Сигнал»  С.В. Булгаков



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Мехатроника и электронные системы автомобилей», протокол № 12 от 15.05 2015 г.

Заместитель заведующего кафедрой  Ю.Е. Мишулин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.06.01 «Машиностроение», направленность «Роботы, мехатроника и робототехнические системы» протокол № 2 от 25.05.2015 г.

Председатель комиссии  А.А. Кобзев

Программа переутверждена:

на 2016/2017 учебный год, протокол № 15 от «30» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой  А.А. Кобзев

Программа переутверждена:

на _____ учебный год, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ А.А. Кобзев