

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра технической кибернетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ¹

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка магистров

Направление подготовки магистров
13.04.03 Энергетическое машиностроение





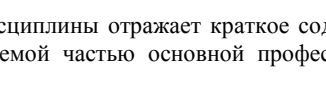
Направленность подготовки
Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:

д.т.н., профессор		Б.Г. Ильясов
д.т.н., профессор		Е.А. Макарова
к.т.н., доцент		Н.В. Хасанова
к.т.н., доцент		Э.Р. Габдуллина
к.т.н., доцент		Е.Ш. Закиева

Заведующий кафедрой
технической кибернетики
д.т.н., профессор

 В.Е. Гвоздев

¹ Аннотация рабочей программы дисциплины отражает краткое содержание рабочей программы дисциплины, являющейся неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ» является обязательной дисциплиной базовой части блока Б1 по направлению подготовки магистров 13.04.03 «Энергетическое машиностроение», программа подготовки «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению магистров 13.04.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1501. Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций в области теоретических основ применения системного анализа и моделирования в решении сложных проблем, возникающих в различных сферах производственной деятельности, а также приобретение практических навыков по использованию подходов и методов системного анализа в решении сложных проблем, возникающих в процессе проектирования, эксплуатации сложных систем различной физической природы.

Задачи:

- сформировать знания о методологии системного анализа сложных объектов различной физической природы;
- изучить общие принципы и закономерности управления процессами функционирования и развития сложных систем;
- сформировать знания о содержании задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, принятия решений, адаптации и других задач, возникающих в сложных управляемых системах различной физической природы;
- овладеть технологией системного анализа для структурирования проблем, формирования целей, критериев и показателей достижения целей;
- приобрести навыки проведения системного анализа и формирования структур систем управления сложными объектами различной физической природы.

Знания, необходимые для изучения дисциплины, получены магистрантами ранее на первой степени высшего образования.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1.	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	базовый уровень первого этапа освоения компетенции	Перспективные методы управления систем гидравлических и пневматических приводов
2.	способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	базовый уровень первого этапа освоения компетенции	Современные энергетические технологии

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является формируемой
1.	способностью оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации	ПК-8	повышенный уровень, третий этап	Производственная практика
			повышенный уровень, пятый этап	Преддипломная практика
2.	способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-4	повышенный уровень, четвертый этап	Научно-исследовательская работа

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; теоретические основы построения методологии как способа достижения цели при решении системной проблемы; технологию проведения системного анализа сложных слабоформализуемых проблем, возникающих при функционировании сложных систем;	применять основные методологические подходы к исследованию процессов функционирования сложных систем; выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования сложных систем;	методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования и развития сложных систем; системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования сложных объектов;
2	способностью формулировать	ОПК-1	общие принципы и закономерности в	идентифицировать проблему и	правилами выбора структур систем

цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов функционирования сложных систем; содержание задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, контроля, принятия решений, адаптации, идентификации, прогнозирования и развития сложных управляемых систем различной физической природы; основные структуры систем управления сложными системами; основные классы моделей и методов управления сложными системами	выявлять несоблюдение системных принципов функционирования сложных систем; формулировать задачи анализа, синтеза, оптимизации, планирования, управления, адаптации, идентификации, контроля, прогнозирования и развития сложных систем; обосновывать выбор способов описания и формализации задач управления и принятия решений в сложных системах	управления для решения проблем управления сложными системами различной физической природы с использованием средств специального информационного, математического и алгоритмического обеспечения; правилами выбора класса моделей сложных систем и метода их моделирования
---	---	--	---

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр 72 часа /2 ЗЕ
Лекции (Л)	10
Практические занятия (ПЗ)	10
КСР	2
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	41
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа			СРС	Всего		
		Л	ПЗ	КСР				
1.	<p>Методология проведения системного анализа сложных проблем</p> <p>Роль системного подхода в научном познании и практической деятельности. Общая теория систем, системный анализ, системология, системотехника, кибернетика. Краткая схема проведения системных исследований.</p> <p>Основные подходы к исследованию: системный, структурный, функциональный, динамический, когнитивный, гомеостатический, синергетический, информационный и другие.</p> <p>Методология системообразования на основе триад. Понятие сложной системы. Понятие слабоформализуемой проблемы.</p> <p>Основные задачи, решаемые при проведении системного анализа исследуемой проблемы. Основные этапы процедуры системного анализа: формирование проблемы, выявление и декомпозиция целей и задач, анализ системных свойств проблемосодержащей системы, моделирование, генерирование альтернатив и выбор альтернативы.</p> <p>Сложность этапов формирования проблемы и цели исследования, их взаимосвязь. Связь между целями, функциями, задачами, алгоритмами. Понятие проблемно-предметной области.</p> <p>Понятие проблематики. Подходы к формированию структур целей. Процедура проведения системных исследований и реализация их результатов. Понятия показателей и критериев эффективности. Проблема согласования локальных и глобальных критериев.</p> <p>Структура магистерской диссертации как пример процедуры проведения системного анализа. Примеры интерпретаций взаимосвязей проблемы и цели исследования для тематик магистерских диссертаций.</p>	2	2	0,4	9	13,4	<p>Р 6.1 №1, гл.2-3</p> <p>Р 6.1 №4, гл. 8</p> <p>Р 6.1 №5, гл.1, 5</p> <p>Р 6.2 №4</p>	<p>При проведении лекционных занятий:</p> <p>– лекция классическая.</p> <p>При проведении практических занятий:</p> <p>– проблемное обучение;</p> <p>– обучение на основе опыта;</p>
2.	<p>Основные понятия теории систем, системного анализа</p> <p>Определения понятия абстрактной системы. Основные</p>	2	2	0,4	8	12,4	<p>Р 6.1 №1, гл.1</p> <p>Р 6.1 №4, гл. 1-2</p>	<p>При проведении лекционных занятий:</p>

	<p>свойства системы. Понятие эмерджентности. Определение понятия сложной системы. Различные способы выделения систем. Теоретико-множественное определение понятия абстрактной системы.</p> <p>Понятие структуры системы. Понятие способа декомпозиции и базового элемента. Проблемы выбора базового элемента и способа декомпозиции. Проблемы агрегирования.</p> <p>Виды структур систем. Понятия модели, конкретной системы, цели, внешней среды, динамической системы, функции, процесса, ситуации, критерия. Классификация систем по субстанциональному признаку и по происхождению. Классификация искусственных систем по функциональному и целевому назначению. Классификация естественных и смешанных систем. Классификация динамических систем по способу математического описания. Классификация систем по динамическим свойствам, по виду выполняемых функций, по типу структур, по типу развития, по виду взаимосвязи с внешней средой, по степени разнородности элементов, по степени управляемости и по другим признакам. Целеориентированные и ценностноориентированные системы. Понятие эквивалентности.</p> <p>Типовые ошибки и рекомендации при определении класса системы (на примере тем магистерских диссертаций). Взаимосвязь в решении вопросов определения класса системы, ее границ, цели и степени управляемости.</p> <p>Типовые ошибки при определении границ системы, ее цели, структуры системы, внешней среды. Взаимосвязь цели исследования и цели системы.</p>						<p>Р 6.1 №5, гл. 2 Р 6.2 №1, гл. 1</p>	<p>–проблемная лекция.</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта;</p>
3.	<p>Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа</p> <p>Жизненные этапы систем и их особенности. Общесистемные законы: закон системности, первый и второй законы преобразования композиции систем, закон полиморфизации. Полиморфизм и изоморфизм систем. Гомогенные и гетерогенные системы.</p> <p>Системные принципы: декомпозиции, композиции (интеграции). Принципы адекватности (соответствия),</p>	2	2	0,4	8	12,4	<p>Р 6.1 №1, гл.3-4 Р 6.1 №4, гл. 3 Р 6.2 №3</p>	<p>При проведении лекционных занятий: –проблемная лекция.</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение;</p>

	<p>управляемости, наблюдаемости (контролируемости).</p> <p>Принципы согласованности (координации), совместимости (достижимости) и их системные отличия. Принципы реализуемости (осуществимости), единства системы и среды, типизации и стандартизации, контринтуитивного проектирования, оперативного принятия решения, самоорганизации, адаптации, самообучения.</p> <p>Типовые ошибки и рекомендации для анализа причин нарушения системных принципов, формирование путей корректировки системы для восстановления действия системных законов и принципов. Взаимосвязь в решении вопросов структурной и параметрической корректировки систем. Многообразие вариантов интерпретаций общесистемных законов и принципов (на примере тем магистерских диссертаций).</p>							– обучение на основе опыта;
4.	<p>Принципы и проблемы управления сложными системами</p> <p>Определения основных понятий области управления сложными объектами: управление, объект управления, система управления, управляемая система, управляемые и управляющие координаты, показатели и критерии эффективности управления, динамическая система.</p> <p>Основные задачи системного анализа в управлении. Активное и пассивное управление. Эволюционные системы. Управляемые и неуправляемые системы. Обобщенная структура управляемой системы с информационной точки зрения.</p> <p>Принцип разомкнутого управления. Принципы управления: инвариантности (компенсации возмущения). обратной связи. Комбинированные принципы управления. Область достижимости. Устойчивость управления и обратная связь.</p> <p>Принцип управления по модели как вариант реализации принципа адаптации. Проблемы управления. Принцип самообучения. Принцип ситуационного управления. Классификация управляемых систем. Проблемы координации крупномасштабных систем адаптивного и робастного управления.</p> <p>Правила построения структур управляемых систем. Проблемы управления и принятия решений в технических и</p>	2	2	0,4	8	12,4	<p>Р 6.1 №1, гл.4 Р 6.1 №4, гл. 5 Р 6.2 №2, гл. 4</p>	<p>При проведении лекционных занятий: – проблемная лекция.</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта;</p>

	<p>социально-экономических системах. Одноцелевые и многоцелевые модели принятия решений. Полезность вариантов решений. Риск и его оценка. Эвристические методы поиска решения.</p> <p>Типовые ошибки и рекомендации при формировании структур управляемых систем и многообразие их интерпретаций (на примере тем магистерских диссертаций).</p>							
5.	<p>Методы и модели системного анализа</p> <p>Классификация методов моделирования систем. Методы формализованного представления систем. Методы, направленные на активизацию интуиции и опыта специалистов. Специальные методы и методики, направленные на постепенную формализацию задачи. Имитационное динамическое моделирование. Ситуационное моделирование. Применение классификации систем для выбора методов их моделирования.</p> <p>Методы анализа и синтеза систем, их классификация. Математические методы системного анализа и исследования операций. Кибернетические методы. Исследование систем по аналогии. Интуитивный метод. Проблемный метод. Комбинированный метод.</p> <p>Математические модели (способы описания) управляемых систем: в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, частотных характеристик, ориентированных графов. Имитационное моделирование.</p>	2	2	0,4	8	12,4	<p>Р 6.1 №3, гл.4 Р 6.1 №4, гл. 9 Р 6.1 №2, гл. 3 Р 6.2 №3</p>	<p>При проведении лекционных занятий: – проблемная лекция.</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта;</p>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют **81,8** % от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Примечание [U1]: Указать значение

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1, 2	Формирование проблемы, цели исследования и определение границ объекта исследования в соответствии с тематикой магистерских диссертаций.	2
2	2	Описание объекта исследования как системы (в соответствии с тематикой магистерских диссертаций). Формирование структуры системы, определение внешней среды.	2
3	3	Анализ соблюдения общесистемных законов и принципов строения, функционирования и развития сложных динамических систем и их классификация (в соответствии с тематикой магистерских диссертаций).	2
4	4	Формирование цели и структуры систем управления сложным динамическим объектом в условиях неопределенности в соответствии с тематикой магистерских диссертаций.	2
5	5	Решение многокритериальных задач принятия решений при управлении сложным динамическим объектом в соответствии с тематикой магистерских диссертаций. Формирование рекомендаций по ликвидации причин нарушения системных закономерностей	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 616 с.

2. Козлов, В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебное пособие / В. Н. Козлов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – М.: Проспект, 2014. – 176 с.

3. Демидова, Л. А. Принятие решений в условиях неопределенности [Электронный ресурс] / Л.А. Демидова, В.В. Кираковский, А.Н. Пылькин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 287 с.

4. Основы теории систем и системного анализа / Б. Г. Ильясов [и др.]; УГАТУ; под ред. Б.Г. Ильясова. – Уфа: УГАТУ, 2014. – 217 с.

5. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ: учебное пособие / Ф.П. Тарасенко. – М.: КНОРУС, 2010. – 224 с.

Дополнительная литература

Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2013. – 638 с.

2. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 368 с.

3. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. В.Н.Волковой, В.Н.Козлова. – М.:Высш.шк., 2004. 616с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?lnit+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
7.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов	120 наименований	С любого компьютера по сети	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.

	«Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	н. журна л.	УГАТУ, имеющего выход в Интернет	
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наиме н. журна л.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наиме н. журна л.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наиме н. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и ГПНТБ России
11.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наиме н. журна лов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и ГПНТБ России
12.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наиме н. журна ла.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и ГПНТБ России
13.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наиме н. журна лов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и ГПНТБ России
14.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800- 1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997)	2361 наиме н. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)			
---	--	--	--

Образовательные технологии

В процессе подготовки магистров по дисциплине «Системный анализ» используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью магистрантов, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

В частности, предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.
2. Проблемная лекция, стимулирующая творчество, осуществляемая с подготовленной аудиторией.
3. Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.
4. Проблемное обучение, стимулирующее магистрантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, в форме решения кейс-задач для проведения активного проблемно-ситуационного анализа, основанное на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций.
5. Контекстное обучение – мотивация магистрантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
6. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности магистранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения,

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки: Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная), Учебно-научная лаборатория автоматизации технологических процессов (междисциплинарная), Лаборатория управления безопасностью и надежностью сложных систем (междисциплинарная);

- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности: серверы: CPU IntelXeon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s SeagataConstellation CS 3,5” 7200rpm 64 MbCrucia<CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11; компьютерная техника: IntelCore i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb;

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (лицензии 13С8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (КЗ) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций)

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500пользователей)

Пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных - MATLAB, Simulink (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB Distributed Computing Server (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест)

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.