

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра технической кибернетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка магистров

Направление подготовки магистров
10.04.01 Информационная безопасность

Направленность подготовки
Информационная безопасность

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Разработана в соответствии

с ФГОС ВПО, Приказ МОиН РФ от 28.10.2009, № 497

Актуализирована в соответствии

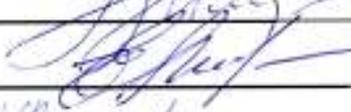
с ФГОС ВО, Приказ МОиН РФ от 01.12.2016, № 1513

Исполнители:

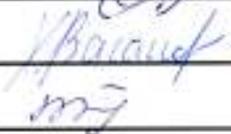
д.т.н., профессор

 Б.Г.Ильясов

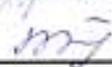
д.т.н., профессор

 Е.А.Макарова

к.т.н., доцент

 Н.В.Хасанова

к.т.н., доцент

 Э.Р.Габдуллина

Заведующий кафедрой

 В.Е.Гвоздев

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ» является дисциплиной базовой части профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки магистров 10.04.01 «Информационная безопасность», направленность: Информационная безопасность.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 090900 Информационная безопасность (квалификация "магистр"), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 497;

Рабочая программа актуализирована в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 10.04.01 Информационная безопасность (квалификация "магистр"), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 1513.

Является неотъемлемой частью ОПОП.

Целью освоения дисциплины является формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области теоретических основ применения системного анализа и моделирования в решении сложных проблем, связанных с обеспечением защищенности объектов информатизации, а также приобретение практических навыков использования подходов и методов системного анализа в решении сложных проблем, связанных с выявлением угроз, оценкой уязвимости и проектированием информационных систем.

Задачи:

- сформировать знания о методологии системного анализа сложных объектов различной физической природы;
- изучить общие принципы и закономерности управления процессами функционирования и развития сложных компьютерных, автоматизированных, телекоммуникационных, информационных и информационно-аналитических систем, функционирующих в условиях существования угроз в информационной сфере;
- сформировать знания о содержании задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, принятия решений, адаптации и других задач, возникающих в сложных управляемых системах и устройствах обеспечения информационной безопасности;
- 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 ступени высшего образования.

На пороговом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущих уровнях высшего образования (специалитет, бакалавриат).

Входные компетенции не предусмотрены, так как дисциплина начинает формирование компетенции в начале реализации образовательной программы.

- **пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*-**базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*-**повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

Вместе с тем курс «Системный анализ» является основополагающим при прохождении

учебной, производственной и преддипломной практики, а также составляет методологическую основу при выполнении научно-исследовательской работы по теме диссертации.

Исходящие компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является формируемой |
|----|--|-------|--|--|
| 1. | способность к самостоятельному обучению и применению новых методов исследования профессиональной деятельности | ОПК-2 | базовый уровень, первый этап | Производственная практика |
| | | | повышенный уровень, второй этап | Научно-исследовательская работа |
| 2 | способность организовывать выполнение работ по вводу в эксплуатацию систем и средств обеспечения информационной безопасности | ПК-15 | базовый уровень, второй этап | Факультатив: Физическая безопасность |
| 3 | способность разрабатывать, системы, комплексы, средства и технологии обеспечения информационной безопасности | ПК-2 | базовый уровень, второй этап | Теоретические основы управления |

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|----|---|-------|---|--|--|
| 1. | способность к самостоятельному обучению и применению новых методов исследования профессиональной деятельности | ОПК-2 | технологии проведения системного анализа сложных слабоформализуемых проблем, возникающих при функционировании сложных систем; теоретические основы построения методологии как способа достижения цели при решении системной | выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования систем обеспечения информационной безопасности; идентифицировать проблему и выявлять несоблюдение системных принци- | методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования и развития систем обеспечения информационной безопасности; системными правилами выявления причин |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | <p>проблемы; общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании, обеспечении информационной безопасности объектов информатизации; 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 обеспечения информационной безопасности</p> | <p>пов функционирования систем обеспечения информационной безопасности; 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 обеспечения информационной безопасности</p> | <p>нарушения системных принципов функционирования систем обеспечения информационной безопасности; правилами выбора структур систем управления для решения проблем управления системами обеспечения информационной безопасности с использованием средств специального информационного, математического и алгоритмического обеспечения; правилами выбора класса моделей сложных систем и метода их моделирования</p> |
|--|--|--|---|--|

3. 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, экзамен) | 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 | ЛР | | | | |
| 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 системобразования на основе триад. Понятие сложной системы. Понятие слабоформализуемой проблемы.</p> <p>Основные задачи, решаемые при проведении системного анализа исследуемой проблемы.</p> <p>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</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> <ul style="list-style-type: none"> – лекция классическая; <p>При проведении практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; – кейс-обучение. |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|-----|---|------|--|
| | <p>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 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 многообразии их интерпретаций (на примере тем магистерских диссертаций).</p> | | | | | | <p>практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; – кейс-обучение. |
| 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. При-</p> | 2 | 2 | 0,4 | 6 | 10,4 | <p>При проведении лекционных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемная лекция; <p>При проведении практических</p> |

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | <p>менение 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> | | | | | | | | <p>занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; – кейс-обучение. |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---|

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 27,3 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | 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 | Формирование рекомендаций по ликвидации причин нарушения системных закономерностей | 2 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

1. 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. <URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Kachala_teorija_sistem_2013.pdf>.

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

6.2. Дополнительная 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. 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. <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5151>.

6.3. 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.

Таблица

| № | Наименование ресурса | Объем фонда электронных ресурсов | 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 – 1185/0208-16 от 08.08.2016 |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| 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 | Учредительный договор Ассоциации образовательных организаций «Электронное образование Республики Башкортостан» от 29.11.2013 |
| 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 | Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 |
| 4. | Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+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 http://dvs.rsl.ru | 885 898 экз. | Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу | Договор №2255/0208-15 от 23.12.2015 |
| 6. | База данных Proquest Dissertations and Theses Global http://search.proquest.com/ | более 3,5 млн. диссертаций и дипломных работ | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России) Сублиц. договор №ProQuest/151 52/0208-16 от 02.06.2016 |
| 7. | Научная электронная библиотека eLIBRARY* | 9919 полнотекстовы | С любого компьютера, | ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ |

| | | | | |
|-----|---|----------------------|---|---|
| | http://elibrary.ru/ | х журналов | имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ | БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006 |
| 8. | Патентная база данных компании Questel Orbit* http://www.orbit.com | 55 млн. документов | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор № Questel/15146/0208-16 от 02.06.2016 |
| 9. | Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/ | 1700 наимен. журнал. | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор № T&F/15144/0208-16 от 02.06.2016 |
| 10. | Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications* http://online.sagepub.com/ | 790 наимен. журнал. | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор № Sage/15147/0208-16 от 02.06.2016 |
| 11. | Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/ | 255 наимен. Журналов | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 |

| | | | | |
|-----|--|---------------------|--|---|
| | | | | между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №ОУР-151 43/0208-16 от 02.06.2016 |
| 12. | База данных Computers & Applied Sciences Complete компании EBSCO Publishing http://search.ebscohost.com | 1000 наим. журн. | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №CASC/151 50/0208-16 от 02.06.2016 |
| 13. | Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org | 1 наимен. журнала. | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №Science/151 45/0208-16 от 02.06.2016 |
| 14. | Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/ | 18 наимен. журналов | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №AIP/151 48/0208-16 от 02.06.2016 |
| 15. | Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* | 19 наимен. журн. | С любого компьютера по сети УГАТУ, | В рамках Государственного контракта от |

| | | | | |
|-----|--|--|--|--|
| | http://www.opticsinfobase.org/ | | имеющего выход в Интернет | 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. договор №OSA/151 49/0208-16 от 02.06.2016 |
| 16. | База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com | 5800 библиографич записей, частично с полными текстами | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭИКОН (в т.ч. УГАТУ - без подписания лицензионного договора) |
| 17. | Реферативная база данных INSPEC компании EBSCO Publishing http://search.ebscohost.com | Более 11 млн. библиографич записей | | В рамках Государственного контракта от 17.02.2016 г. №14.596.11.0014 между Министерством образования и науки РФ и ГПНТБ России Сублиц. Договор №INSPEC/151 51/0208-16 от 02.06.2016 |
| 18. | Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств* - http://archive.neicon.ru 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 наимен. журн. | С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет | Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭИКОН (в т. ч. УГАТУ - без подписания лицензионного договора) |

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

* Периодические издания получены по Гранту и на баланс библиотеки не принимались.

7. 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 (преимущественно во втором семестре изучения дисциплины)
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 письменных эссе различной тематики с их последующей защитой и обсуждением на семинарских занятиях.
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.

9. 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 IntelXenon 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 Mb Crucia<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 ЭА-269/0503-16 , 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭА-269/0503-16 , 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭА-269/0503-16 , 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (« лицензии 1055/0503-16, 500 users).

10. 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.