

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

В.В. Тугов, А.С. Боровский

# **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА МАГИСТРАНТА**

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление и 27.04.04 Управление в технических системах

Оренбург  
2019

УДК 378.147.091.313:681.5(076.5)  
ББК 74.48я7+32.965я7  
Т 81

Рецензент – доктор технических наук, доцент А.И. Сергеев

**Т 81**      **Тугов, В.В.**  
Преддипломная практика магистранта: методические указания /  
В.В. Тугов, А.С. Боровский; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург:  
ОГУ, 2019. – 23 с.

Методические указания содержат общие положения, цели и задачи прохождения преддипломной практики магистрантами в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» на кафедре управления и информатики в технических системах. В методических указаниях приведены организация и содержание преддипломной практики, изложены требования к содержанию и оформлению отчета по практике, рекомендуемая литература.

Методические указания предназначены для подготовки и прохождения преддипломной практики обучающимися по направлениям подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление и 27.04.04 Управление в технических системах.

УДК378.147.091.313:681.5(076.5)  
ББК 74.48я7+32.965я7

© Тугов В.В.,  
Боровский А.С., 2019  
© ОГУ, 2019

## Содержание

Введение .....	4
1 Общие положения .....	5
2 Цель и задачи прохождения преддипломной практики .....	8
3 Организация и содержание преддипломной практики .....	14
4 Требования к содержанию и оформлению отчета по практике .....	16
5 Литература, рекомендуемая к использованию при прохождении преддипломной практики .....	18
Список использованных источников .....	23

## Введение

Преддипломная практика является одним из элементов учебного процесса подготовки магистрантов. Она закрепляет и углубляет теоретические знания обучающихся, полученные в ходе обучения, в области системного анализа, управления в технических системах и интеллектуальной обработки информации. Способствует развитию умения проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, приобретению практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, а также сбору, систематизации, обработке фактического материала для завершения выпускной квалификационной работы (ВКР) обучающегося.

Преддипломная практика проводится для:

- сбора и анализа материалов для написания выпускной квалификационной работы обучающегося;
- подготовки и написанию научной статьи, содержащей полученные научные результаты за период выполнения научно-исследовательской работы.

В ходе преддипломной практики обучающемуся необходимо подготовить:

- рабочий график (план) проведения практики в Университете или график (план) проведения практики в Профильной организации;
- дневник, подписанный непосредственным руководителем практики от Профильной организации;
- отчет по преддипломной практике;
- научную статью по теме научного исследования.

## 1 Общие положения

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с Положением о практике обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет», осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования от 09.04.2019 г. № 24-Д [1].

Цели, объемы и содержание преддипломной практики определяются:

– Федеральным государственным образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. № 1413;

– Федеральным государственным образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. № 1414;

– областью будущих профессиональных интересов;

– направлением ВКР обучающегося.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению 27.04.03, включает область науки, техники и технологии, обеспечивающая разработку теоретических основ и создание средств реализации информационно-аналитических, информационно-управляющих, проектно-конструкторских, проектно-технологических комплексов, систем, приборов и устройств (далее – технических объектов и систем) на основе теоретических и экспериментальных исследований для проектирования, конструирования и эксплуатации с применением принципов, методов, способов и средств человеческой деятельности на основе системного анализа, синтеза, управления, моделирования технических объектов и систем различного назначения.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу

магистратуры по направлению 27.04.04, включает:

– проектирование, исследование, производство и эксплуатацию систем и средств управления в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине;

– создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению 27.04.03, являются информационно-управляющие, проектно-конструкторские, проектно-технологические системы в области техники и технологии, разработка которых требует применения методов системного анализа, управления, моделирования, алгоритмического и программного обеспечения для качественного проектирования, конструирования и эксплуатации.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению 27.04.04, являются:

– системы управления, контроля, технического диагностирования, автоматизации и информационного обслуживания;

– методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию.

За основу формирования области будущих профессиональных интересов по направлению 27.04.03 приняты следующие профессиональные стандарты:

1) «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н;

2) «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н;

3) «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н;

4) «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 893н.

За основу формирования области будущих профессиональных интересов по направлению 27.04.04 приняты следующие профессиональные стандарты:

1) «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1158н;

2) «Специалист по автоматизированным системам управления производством», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. № 713н.

На основе анализа перечисленных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции выпускников, формированию которых и посвящена преддипломная практика:

- концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;

- разработка требований и проектирование программного обеспечения;

- организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

- управление работами по компьютерному проектированию технологических процессов;

- организация проведения исследовательских и экспериментальных работ;

- проведение работ по управлению ресурсами АСУП;

- организация проведения работ по эксплуатации АСУП.

Преддипломная практика проводится для выполнения ВКР и является обязательной.

## **2 Цель и задачи прохождения преддипломной практики**

Целью преддипломной практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности; сбор, систематизация и обобщение материалов по вопросам, разрабатываемым обучающимся при выполнении ВКР; проведение самостоятельных исследований технологических и управленческих процессов, расчетов и анализа необходимых показателей, а также подготовка к государственной итоговой аттестации.

Преддипломная практика в магистратуре нацелена на максимальное использование практического материала для завершения научно-исследовательской деятельности обучающегося и подготовки научной работы – ВКР.

ВКР представляет собой законченную самостоятельную научно-исследовательскую работу, в которой решена конкретная задача, актуальная для объекта исследования в соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности. В силу того, что ВКР – это итоговый труд обучающегося, она должна выявить теоретические знания, полученные за годы обучения, продемонстрировать уровень владения методикой исследования при решении разрабатываемых проблем и вопросов, выяснить степень подготовленности магистрантов к самостоятельной деятельности в условиях современного состояния науки и техники.

Задачами преддипломной практики являются:

- изучение специальной литературы и сбор научно-практической информации в области теории и практики управления информационными и техническими системами;
- выполнение научно-практических проектов;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-практической информации по теме исследования (в соответствии с индивидуальными исследовательскими заданиями);
- изучение и применение методов исследования и проведения экспериментальных работ, а также анализа и обработки экспериментальных данных;



– выполнение анализа достоверности полученных исследовательских результатов;

– изучение зарубежного опыта по избранному направлению;

– подготовка научной статьи по теме магистерского исследования.

Планируемые результаты обучения по преддипломной практике в рамках формируемых компетенций по направлению 27.04.03 представлены в таблице 1, а по направлению 27.04.04 – в таблице 2.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по преддипломной практике по направлению 27.04.03

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> – виды неопределенностей, возникающих при принятии решений; – системные особенности решения задач анализа и синтеза проектных и управленческих решений.</p> <p><b>Уметь:</b> – формулировать гипотезы при проведении системного исследования.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками применения методики системного исследования.</p>	<p>ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>
<p><b>Знать:</b> – основные принципы организации творческой работы; – методы и приёмы сбора информации на предмет изучения текущих принципов организации процессов (в том числе с точки зрения функционирования информационных систем).</p> <p><b>Уметь:</b> – обнаруживать и ставить проблемы при решении профессиональных задач; – разрабатывать и использовать матрицу трассировки требований к разрабатываемому программному продукту.</p> <p><b>Владеть:</b> – начальными навыками самооценки в процессе решения поставленной научной задачи; – системной технологией сбора, анализа и документирования функциональных требований к информационным комплексам.</p>	<p>ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>
<p><b>Знать:</b> – принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования.</p> <p><b>Уметь:</b> – самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд.</p>	<p>ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>

Продолжение таблицы 1

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> – особенности применения компьютерного моделирования в научных исследованиях.</p> <p><b>Уметь:</b> – представлять известные математические методы в виде алгоритмической последовательности команд.</p> <p><b>Владеть:</b> – современными информационными технологиями, средствами отладки, испытания и документирования программных продуктов.</p>	<p>ОПК-1 способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ</p>
<p><b>Знать:</b> – требования, предъявляемые к моделям сложных систем; этапы и особенности проведения натурного и вычислительного эксперимента; – задачи и процедуры идентификации моделей сложных систем; принципы проведения верификации моделей сложных систем; способы повышения точности моделирования сложных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> – выбирать тип математической модели для объекта исследования; формализовать сформулированную задачу исследования; – конкретизировать структуру и параметры моделей принятия решений в условиях неопределенности в зависимости от отношения лица принимающего решения к риску и от исходной информации; – проводить смысловую интерпретацию результатов моделирования сложной системы.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками идентификации математических моделей в рамках проводимого исследования; – навыками оптимального планирования эксперимента; – навыками проведения вычислительного эксперимента для обоснования сформулированных научных положений.</p>	<p>ОПК-2 способностью формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований</p>
<p><b>Знать:</b> – современные способы наглядного и информативного представления информации.</p> <p><b>Уметь:</b> – структурировать массивы данных с целью наглядного и информативного представления исходной информации и результатов исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками разработки отчетов и презентаций по результатам исследования с использованием современных программных средств.</p>	<p>ОПК-3 способностью оформить презентации, представить и доложить результаты системного анализа выполненной работы в области управления техническими объектами</p>
<p><b>Знать:</b> – современные стандарты разработки автоматизированных систем, программных продуктов.</p> <p><b>Уметь:</b> – разрабатывать сопроводительную документацию к информационной системе в рамках проводимого научного исследования.</p>	<p>ОПК-4 способностью разработать практические рекомендации по использованию качественных и количественных</p>

Продолжение таблицы 1

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Владеть:</b> – навыком проектирования автоматизированных информационных систем по результатам научных исследований.</p>	<p>результатов научных исследований</p>
<p><b>Знать:</b> – особенности многокритериального выбора в условиях конфликта интересов. <b>Уметь:</b> – определять порядок действий с учетом приоритетности решаемых задач. <b>Владеть:</b> – навыком применения метода анализа иерархий к исследованию многоцелевых проблемных ситуаций.</p>	<p>ОПК-5 способностью организовать работу коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определить порядок выполнения работ</p>
<p><b>Знать:</b> – типы задач проектирования и управления, для которых целесообразно применение методов интеллектуального анализа данных; – методики прототипирования программного обеспечения. <b>Уметь:</b> – разрабатывать макеты пользовательского интерфейса информационной системы; – разрабатывать интеллектуальные технологии проектирования и управления с использованием современных программных средств. <b>Владеть:</b> – инструментами быстрого прототипирования; – навыками математической постановки задач оптимизации и управления техническими объектами на основе методов многомерного статистического анализа; – технологиями компьютерного математического моделирования.</p>	<p>ПК-1 способностью применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий</p>
<p><b>Знать:</b> – особенности применения принципов инженерного творчества и принципов научного исследования при решении задач проектирования и управления техническими объектами. <b>Уметь:</b> – использовать технологии интеллектуального анализа данных для выявления скрытых закономерностей при решении задач проектирования и управления техническими объектами. <b>Владеть:</b> – навыком комбинирования и адаптации технологий проектирования и управления техническими объектами.</p>	<p>ПК-2 способностью разрабатывать новые методы и адаптировать существующие методы системного анализа вариантов эффективного управления техническими объектами</p>

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения по преддипломной практике по направлению 27.04.04

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> – методы использования результатов освоения дисциплин для научной работы.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками использования результатов освоения дисциплин программы магистратуры для научной работы.</p>	<p>ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры</p>
<p><b>Знать:</b> – методы формирования целей и задач научного исследования в области автоматического управления.</p> <p><b>Уметь:</b> – формулировать цели и задачи научных исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> – методами и средствами решения научных задач.</p>	<p>ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач</p>
<p><b>Знать:</b> – основные способы проведения вычислительных экспериментов.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать стандартные программные средства с целью получения математических моделей объектов автоматизации и управления.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.</p>	<p>ПК-2 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</p>
<p><b>Знать:</b> – методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать методы разработки информационного и алгоритмического обеспечения.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками разработки информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.</p>	<p>ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>
<p><b>Знать:</b> – методы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.</p> <p><b>Уметь:</b> – организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.</p>	<p>ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и</p>

Продолжение таблицы 2

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> - методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p><b>Уметь:</b> - давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками подготовки научных публикаций и заявки на изобретения</p>	<p>методов</p> <p>ПК-5 способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>

### **3 Организация и содержание преддипломной практики**

Сроки и продолжительность преддипломной практики определяются учебными планами направлений 27.04.03 Системный анализ и управление и 27.04.04 Управление в технических системах, для очной и заочной формы обучения, после освоения всех учебных дисциплин.

Место проведения практики – предприятия, учреждения и организации, обладающие необходимым производственно-технологическим и научно-техническим потенциалом или в лаборатории кафедры управления и информатики в технических системах, оснащенной компьютерной техникой и выходом в интернет.

Преддипломная практика состоит из нескольких этапов.

#### **1 Подготовительный этап.**

Данный этап выполняется в тесном сотрудничестве с руководителем ВКР. Уточняется план проведения работ по ВКР во время преддипломной практики. Окончательно формулируются цель и задачи исследования. Изучаются: методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. На этом же этапе студент разрабатывает методику проведения эксперимента.

#### **2 Исследовательский этап.**

Собирается экспериментальная установка или разрабатывается компьютерная программа для проведения экспериментального исследования, проводится экспериментальное исследование, статистическая обработка экспериментальных данных, делается вывод об их достоверности, проводится их анализ, проверяется адекватность математической модели. Также анализируется возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или

усовершенствованного продукта или технологии.

### 3 Обработка и анализ полученной информации.

Обучающийся оформляет и защищает отчет о работе в рамках преддипломной практики. По результатам проведенных исследований проводится подготовка статьи к опубликованию, презентации и доклада по текущему состоянию ВКР.

Преддипломная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого обучающимся в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Работа магистрантов в период преддипломной практики организуется в соответствии с логикой работы над ВКР: формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.); выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Магистранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями. При прохождении преддипломной практики студент разрабатывает в окончательном виде основные научные положения ВКР и проводит их экспериментальную апробацию. Сроки сдачи и защиты отчета по преддипломной практике устанавливаются в соответствии с программой практики, учебным планом и календарным учебным графиком, утвержденным на текущий учебный год. Защита может быть проведена в форме индивидуального собеседования с руководителем преддипломной практики или в форме выступления на методическом семинаре кафедры.

## 4 Требования к содержанию и оформлению отчета по практике

Отчет по преддипломной практике является обязательным элементом при получении аттестации по практике и содержит результаты выполнения студентом работ, описанных в содержании практики.

Этот документ должен содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- аннотацию;
- содержание;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Структура основной части отчета включает два раздела:

- аналитический раздел;
- исследовательский раздел, содержащий результаты разработки основных проектных решений выпускной квалификационной работы.

Развернутое описание аналитического раздела может содержать:

- назначение разрабатываемой системы;
- системное представление проблемной ситуации и моделирование предметной области;
- перечень бизнес-требований, функциональных требований, технических спецификаций;
- функции системы;
- структуру системы;
- математическую модель задачи проектирования или управления, реализуемой в системе с обязательным указанием математических методов, которые могут быть использованы для решения задачи;
- алгоритмы функционирования системы;



- структуру информационного обеспечения системы;
- структуру исходных данных для экспериментальной апробации предлагаемых алгоритмов с обязательным указанием типа источников необходимой информации.

Рекомендуемый объем первого раздела основной части составляет 10-15 страниц.

Структура второго раздела основной части отчета по практике должна соответствовать структуре исследовательской части ВКР и содержать следующие подразделы:

- концепция разрабатываемой системы;
- математическое и алгоритмическое обеспечение системы;
- информационное обеспечение системы;
- техническое обеспечение системы;
- экспериментальная апробация разработанных решений.

Рекомендуемый объем второго раздела основной части отчета составляет 15-20 страниц.

Оформление текстовой части отчета должно быть выполнено в соответствии с требованиями подразделов 6.1, 6.2, 6.3, 6.6, 16.5, 16.6 стандарта организации «Оренбургский государственный университет» СТО 02069024.101 – 2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления» [2].

Оформление разделов, подразделов, формул, иллюстраций, таблиц, приложений выполняют в соответствии с требованиями раздела 8 [2].

## 5 Литература, рекомендуемая к использованию при прохождении преддипломной практики

В процессе прохождения преддипломной практики, при формировании отчета и разработке основных проектных решений в рамках выпускной квалификационной работы рекомендуется использовать следующие библиографические источники.

Для концептуального проектирования автоматизированных информационных систем:

– Заботина, Н.Н. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Заботина. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 331 с – (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004509-2 Электронный ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=371912>;

– Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования [Текст]: учеб. для вузов / И.П. Норенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.;

– Ловцов, Д.А. Информационные системы в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.В. Зайцев. – М.: РАП, 2013. – 180 с. – ISBN 978-5-93916-377-4. Электронные ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=517322>;

– Коберн, А. Современные методы описания функциональных требований к системам / А. Коберн. – М.: Издательство «Лори», 2002. – 263 с.;

– Мацяшек, Л.А. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML / Л.А. Мацяшек. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 432 с.;

– Васильев, Р.Б. Управление развитием информационных систем / Р.Б. Васильев, Г.Н. Калянов, Г.А. Левочкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 376 с.;

– Калянов, Г.Н. CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес-процессов / Г.Н. Калянов. – 3-е изд. - М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 320 с.;

– Баронов, В.В. Информационные технологии и управление предприятием / В.В. Баронов, Г.Н. Калянов, Ю.И. Попов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 328 с.;

– Гайдамакин, Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: учеб. пособие / Н.А. Гайдамакин. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 368 с.;

– Голицына, О.Л. Информационные системы: учеб. пособие для вузов / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 496 с.;

– Хетагуров, Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебник / Я.А. Хетагуров. – М.: Высш.шк., 2006. – 223 с.;

– Грекул, В.И. Проектирование информационных систем: курс лекций: учеб. пособие для вузов / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 304 с.

Для анализа и моделирования предметной области автоматизированных информационных систем (АИС):

– Черемных, С.В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 192 с.;

– Кратчен, Ф. Введение в Rational Unified Process / Ф. Кратчен – СПб.: Вильямс, 2002. – 240 с.;

– Репин, В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. – 320 с.;

– Черемных, С.В. Структурный анализ систем: IDEF-технологии / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 176 с.;

– Леоненков, А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose / А.В. Леоненков. – М.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2006. – 320 с.;

– Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования / Д. Марка, К. Макгоуэн. – М.: МетаТехнология, 1993. – 240 с.;

– Калянов, Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: учеб. пособие / Г.Н. Калянов. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 204 с.

Для разработки математического обеспечения АИС:

– Дорф, Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп; Пер. с англ. Б.И. Копылова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 832 с.;

– Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.;

– Болодурина, И.П. Системный анализ: учебное пособие / И.П. Болодурина, Т. Н. Тарасова, О. С. Арапова. – Оренбург: Университет, 2014. – 193 с.;

– Евсюков, В.Н. Теория автоматического управления: учеб. пособие / В.Н. Евсюков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Оренбург: ИП Осиночкин Я.В., 2012. – 260 с.;

– Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: учеб. для бакалавров / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Юрайт, 2012. – 680 с.;

– Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие для вузов / В.В. Качала. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 216 с.;

– Евгениев, Г.Б. Системология инженерных знаний: учеб. пособие для вузов / Г.Б. Евгениев. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 376 с.;

– Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник / под общ. ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высш. шк., 2004. – 616 с.;

– Барботько, А.И. Основы теории математического моделирования: учеб. пособие для вузов / А.И. Барботько, А.О. Гладышкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 212 с.;

– Советов, Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – 5-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2007. – 344 с.;

– Петровский, А.Б. Теория принятий решений: учеб. для вузов / А.Б. Петровский. – М.: Академия, 2009. – 400 с.

Для разработки информационного обеспечения АИС:

– Мельников, В. П. Информационное обеспечение систем управления: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Автоматизированные технологии и производства» / В. П. Мельников. – М.: Академия, 2010. – 336 с. – ISBN 978-5-7695-6301-0;

– Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.А. Мартишин и др. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. – 160 с. – ISBN 978-5-8199-0517-3. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=318518>;

– Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2014. – 463 с.;

– Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник [Электронный ресурс] / В.П. Агальцов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с. – (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0394-0. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=372740> .

Для разработки автоматизированных систем управления:

– Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.А. Иванов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 224 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-948-6. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=473074>;

– Автоматизация технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. – 377 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-010309-9. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=483246>;

– Проектирование автоматизированных систем производства: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Л. Конюх. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 312 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-53-7. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=449810>;

– Шишов, О.В. Технические средства автоматизации и управления [Комплект]: учеб. пособие / О. В. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 397 с. + 1

электрон. опт. диск (CD-ROM). – (Высшее образование). – Прил.: с. 389-390. – Библиогр.: с. 391-394. – ISBN 978-5-16-005130-7;

– Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студентов высших учебных заведений / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2013, 2012. – 600 с.: ил. – Библиогр.: с. 583-590. – ISBN 978-5-94178-195-9;

– Кузьмин, А.В. Теория систем автоматического управления: учеб. для вузов / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ. 2009. – 224 с.;

– Основы расчета и проектирования систем автоматического управления в машиностроении: учеб. пособие для вузов / О.И. Драчев [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 168 с.;

– Нестеров, А.Л. Проектирование АСУ ТП: методическое пособие / А.Л. Нестеров. – Москва: ДЕАН, 2009. – 944 с.;

– Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП / Ю.Н. Федоров. – Москва: ИНФРА-Инженерия, 2011. – 576 с.

## Список использованных источников

1 Положение о практике обучающихся ОГУ, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования от 09.04.2019г. № 24-Д. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osu.ru/doc/848>. – 27 с.

2 СТО 02069024.101 – 2015 Работы студенческие. Общие требования и правила оформления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart\\_101-2015.pdf](http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015.pdf). – 85 с.