

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета строительного  
наименование факультета  
/ Д.В. Панфилов /  
подпись И.О. Фамилия  
31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Государственная итоговая аттестация»**

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

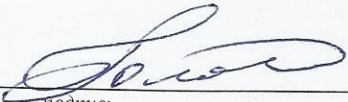
Профиль Технологии искусственного интеллекта

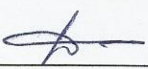
Квалификация выпускника магистр

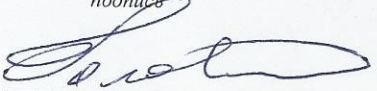
Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы  П.А. Головинский  
подпись

И.о. заведующего кафедрой  
инноватики и строительной физики  
имени профессора И.С. Суровцева  С.Н. Дьяконова  
наименование кафедры, реализующей дисциплину подпись

Руководитель ОПОП  П.А. Головинский  
подпись

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Цель государственной итоговой аттестации** – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта, оценка готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Задачи государственной итоговой аттестации:

1. Оценка уровня сформированности компетенций выпускника и его готовности к профессиональной деятельности;
2. Оценка соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г., № 916.

## 2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В состав Государственной итоговой аттестации входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## 3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости государственной итоговой аттестации:

### Очная форма обучения

| Вид учебной работы               | Всего часов | Семестр |
|----------------------------------|-------------|---------|
|                                  |             |         |
| <b>Контактная работа (всего)</b> | 30          | 30      |
| Консультации                     | 30          | 30      |
| <b>Самостоятельная работа</b>    | 294         | 294     |
| Общая трудоемкость               | 324         | 324     |
| час                              | 9           | 9       |
| зач. ед.                         |             |         |

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

## 4.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

### 4.1.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

### 4.1.2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

| Индекс компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                   | Критерий оценки компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Способ экспертной оценки при работе ГЭК (защита выпускной квалификационной работы) |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1               | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• актуальность тематики исследования;</li><li>• глубина проработки источников по теме исследования;</li><li>• системный подход к постановке задач исследования;</li><li>• знание методов решения поставленных задач;</li><li>• оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы);</li><li>• формулировка основных результатов ВКР;</li><li>• обоснованность принятых проектных решений;</li><li>• корректность изложения материала и точность формулировок;</li><li>• владение материалом ВКР на защите;</li><li>• соблюдение графика работы над ВКР;</li><li>• успешное освоение дисциплин согласно учебному плану</li></ul> | Интегральная оценка освоения универсальных компетенций                             |
| УК-2               | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |
| УК-3               | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |
| УК-4               | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |
| УК-5               | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |
| УК-6               | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| ОПК-1 | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | <ul style="list-style-type: none"> <li>• способность применять математические методы при решении поставленных в ВКР задач;</li> <li>• владение современными информационными технологиями и программными средствами;</li> <li>• владение современными методами количественной обработки специальной информации;</li> <li>• наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области;</li> <li>• формулировка основных результатов ВКР;</li> <li>• владение материалом ВКР на защите;</li> <li>• освоение дисциплин согласно учебному плану</li> </ul> | Интегральная оценка освоения общепрофессиональных компетенций |
| ОПК-2 | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| ОПК-3 | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| ОПК-4 | Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| ОПК-5 | Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| ОПК-6 | Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| ОПК-7 | Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| ОПК-8 | Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |
| ПК-1  | Способен разрабатывать методики выполнения, участвовать в планировании, организации, контроле аналитических работ в IT-проекте                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области;</li> <li>• владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений;</li> <li>• навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         | Интегральная оценка освоения профессиональных компетенций     |
| ПК-2  | Способен управлять аналитическими ресурсами, компетенциями персонала, разработкой и сопровождением                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                               |

|      |                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|      | инфраструктуры информационной системы                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• доклад основных результатов ВКР;</li> <li>• владение материалом ВКР на защите;</li> <li>• освоение дисциплин согласно учебному плану</li> </ul> |  |
| ПК-3 | Способен управлять моделью сервисов и персоналом, осуществляющим предоставление сервисов |                                                                                                                                                                                          |  |
| ПК-4 | Способен управлять изменениями информационной среды, стратегией и рисками ИТ             |                                                                                                                                                                                          |  |

## 4.2 Методика выставления оценки при проведении государственной итоговой аттестации

### 4.2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

### 4.2.2 Защита выпускной квалификационной работы

Защита начинается с доклада выпускника по теме ВКР. На доклад по ВКР отводится до 10 минут. В процессе доклада могут использоваться презентация ВКР, плакаты и т.п., иллюстрирующие основные результаты ВКР, также должен быть подготовлен раздаточный материал.

После завершения доклада члены ГЭК задают выпускнику вопросы, непосредственно связанные с темой ВКР, а также связанные с оценкой освоения компетенций по образовательной программе. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться ВКР.

По окончании публичной защиты члены ГЭК на закрытом заседании обсуждают результаты. Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на оценках руководителя ВКР, внешней рецензии (при наличии), содержании работы, защиты, включая доклад, а также ответы на вопросы.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Порядок подачи и рассмотрения апелляции определяет Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.

Оценка «Отлично» - тема раскрыта глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы отличается актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) положительны, не содержат существенных замечаний. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков

и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Оценка «Хорошо» - тема раскрыта достаточно глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник достаточно свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы отличается актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) в целом положительны, но содержат указания на имеющиеся недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Оценка «Удовлетворительно» - тема раскрыта достаточно глубоко, сделаны обоснованные выводы. Выпускник достаточно свободно ориентируется в современных научных концепциях, грамотно обосновывает и решает задачи, сформулированные в выпускной квалификационной работе. Содержание работы не отличается существенной актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся демонстрирует достаточное знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) в целом положительны, но содержат указания на имеющиеся существенные недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Оценка «Неудовлетворительно» - тема раскрыта недостаточно глубоко, не сделаны обоснованные выводы по исследуемой проблеме. Выпускник не в полной мере ориентируется в современных научных концепциях. Содержание работы не отличается существенной актуальностью и практической значимостью. В ходе защиты ВКР обучающийся не продемонстрировал достаточное знание предмета исследования, коммуникативные навыки. Отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР и рецензия (при наличии) отрицательны, содержат указания на имеющиеся существенные недостатки в работе обучающегося при подготовке ВКР, а также в ее содержании. Компетенции не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.

## **5. РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## **5.1 При подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена**

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

## **5.2 При защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**

В процессе работы над выпускной квалификационной работой необходимо учитывать изменения, которые произошли в законодательстве, увязывать теоретические проблемы с практикой сегодняшнего дня.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием проведения государственных аттестационных испытаний на заседании ГЭК по соответствующей образовательной программе.

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы, успешно сдавшие государственные аттестационные испытания (государственные экзамены, если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) и представившие ВКР, прошедшие проверку на наличие неправомерных заимствований, вместе с отчетом руководителя в установленные сроки.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы определяют выпускающие кафедры в методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работы.

Рецензирование выпускной квалификационной работы определяет Положение о порядке рецензирования выпускных квалификационных работ.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры - и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

## **7. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического

развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации 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 ВГТУ по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

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

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья ВГТУ обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания 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 государственного аттестационного испытания 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 государственные аттестационные испытания 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 государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в ВГТУ).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения

продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

## **8. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения государственной итоговой аттестации**

1. Головинский, П.А. Блокчейн и криптовалюты [Текст]: учебно-справочное пособие для преподавателей и студентов высших учебных заведений / ФГБОУ ВО «Воронеж. гос. техн. ун-т». - Воронеж: Цифровая полиграфия, 2019. - 88 с.
2. Головинский, П.А. Интеллектуальные информационные системы: теоретические основы и приложения [Текст] / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж: Цифровая полиграфия, 2015 (Воронеж: ООО «Цифровая полиграфия», 2015). - 204 с.: ил. - ISBN 978-5-906384-26-3: 100-00.
3. Головинский П.А., Михин Е.А. Моделирование искусственных нейронных сетей: методические указания к выполнению лаб. работ. ВГАСУ. - Воронеж: , 2014 - 45 с.
4. Головинский, П.А. Математические методы принятия управленческих решений в строительстве [Текст]: учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. – Воронеж: [б. и.], 2008 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2008). - 91 с.
5. Головинский П.А. Системный анализ [Текст]: (учебное пособие) / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж: ГУП ВО «Воронежская областная типография», 2013 (Воронеж: ОАО «Воронеж. обл. тип.», 2013). - 171 с.: ил. - Библиогр.: с. 170-171 (27 назв.). - ISBN 978-5-4420-0230-1: 100-00.
6. Головинский П.А., Суровцев И.С. Интеллектуальные информационные системы: теоретические основы и приложения. Воронеж: изд-во «Цифровая полиграфия», 2015.
7. Мешечкин В.В., Косенкова М.В. Имитационное моделирование [Электронный ресурс] / В.В. Мешечкин, М.В. Косенкова. – Электронные текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. – 116 с.  
URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=232371&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=232371&sr=1)
8. Лялин В.Е. Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия [Текст]: учебное пособие / В.Е. Лялин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 291 с.
9. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория

принятия решений [Текст]: учебник / А.И. Орлов. – М.: КноРус, 2015 . – 567с.

10. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем [Текст]: учебник. – 7-е изд. – Издательство Юрайт, 2014.
11. Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С. В. Пальмов. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 127 с. - ISBN 2227-8397.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/75376.html>
12. Симчера, В. М. Методы многомерного анализа статистических данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Симчера В. М. - Москва: Финансы и статистика, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-279-03184-9.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/18820.html>
13. Лучко О. Н. Теория и методы разработки управленческих решений. Поддержка принятия решений с элементами нечеткой логики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.Н. Лучко - Омск: Омский государственный институт сервиса, 2012. - 110 с. - ISBN 978-5-93252-252-3.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/12704.html>
14. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. М. Шелудько. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-2648-2.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/87530.html>
15. Колисниченко Д.Н. Linux. От новичка к профессионалу [Текст] / Д.Н. Колисниченко. – Санкт- Петербург: Издательство: BHV, 2018. - 762 с.
16. Алексеев В. П., Матвеев М. Д. Windows 10 на примерах. Практика, практика и только практика [Текст] / В. П. Алексеев, М. Д. Матвеев - Издательство: Наука и Техника, 2018. - 272 с.
17. Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель [Текст] / В. П. Дьяконов. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.
18. Львовский С.М. Набор и вёрстка в системе LATEX [Текст] / С.М. Львовский. – М.: Изд-во МЦНМОб 2014. - 400 с.
19. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 299 с. — ISBN 978-5-4497-0689-8.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/97577.html>
20. Митина, О. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: курс лекций / О.А. Митина. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 75 с. — ISBN 2227-8397.

- URL: <http://www.iprbookshop.ru/65666.html>
21. Крахоткина, Е. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Крахоткина. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 152 с. — ISBN 2227-8397.
- URL: <http://www.iprbookshop.ru/62959.html>
22. Стасышин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Стасышин. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-2121-5.
- URL: <http://www.iprbookshop.ru/45001.html>
23. Статистика [Электронный ресурс]: Учебник / Степанова С.М. - Иваново: Ивановская государственная текстильная академия, 2013. - 396 с. - ISBN 978-5-88954-390-9.
- URL: <http://www.iprbookshop.ru/25506.html>
24. Симчера, В. М. Методы многомерного анализа статистических данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Симчера В.М. - Москва: Финансы и статистика, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-279-03184-9.
- URL: <http://www.iprbookshop.ru/18820.html>
25. Данелян, Т. Я. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Данелян Т. Я. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 303 с. - ISBN 978-5-374-00324-6.
- URL: <http://www.iprbookshop.ru/10867.html>
26. Алексеенко, В. Б. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Алексеенко В. Б. - Москва: Российский университет дружбы народов, 2010. - 172 с. - ISBN 978-5-209-03521-3.
- URL: <http://www.iprbookshop.ru/11398.html>
27. Маккинли, Уэс. Python и анализ данных [Электронный ресурс] / Уэс Маккинли; пер. А. Слинкина. - Python и анализ данных; 2024-10-28. - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с. - Лицензия до 28.10.2024. - ISBN 978-5-4488-0046-7. URL: <http://www.iprbookshop.ru/88752.html>
28. Воробьев, Э. И. Статистическое моделирование и анализ данных с применением языка программирования Python [Текст]: учебное пособие / ФГБОУ ВО «Воронеж. гос. техн. ун-т», каф. систем автоматизир. проектирования и информ. систем. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017. - 93 с.: ил. - Библиогр.: 12 назв.
29. Катрахова, А.А. Основы численных методов [Текст]: Учеб. пособие. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2007. - 95 с. - 32-00.
30. Фергюсон Н., Шнайер Б. Практическая криптография [Текст]: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. — 432 с.
31. Свэн М. Блокчейн. Схема новой экономики; перевод, оформление, издание — М.: Издательство «Олимп – Бизнес», 2017. — 240 с.

32. Максуров, А. А. Блокчейн, криптовалюта, майнинг [Текст]: понятие и правовое регулирование: монография / А. А. Максуров. - Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование; 2024-05-18. - Москва: Дашков и К, 2021. - 212 с.
33. Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. - Введение в теорию искусственного интеллекта; 2031-06-07. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 170 с. - ISBN 978-5-4497-1092-5.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/108282.html>
34. Мокрозуб, В. Г. Интеллектуальные информационные системы автоматизированного конструирования технологического оборудования [Текст]: монография. - Тамбов: ТГТУ, 2011 -127 с.
35. Карданская Н. Л. Управленческие решения [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012 -439 с.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/10489>.
36. Алпайдин, Этем. Машинное обучение: новый искусственный интеллект [Текст]: [перевод с английского] / Фонд развития промсти. - Москва: Издательская группа «Точка», 2017. - 193 с.

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

### **Лицензионное программное обеспечение**

1. Office Professional Plus 2013 Single MVL A Each Academic
2. Microsoft Office 2013/2007

### **Свободное ПО**

1. LibreOffice
2. Moodle
3. OpenOffice
4. Skype
5. Zoom
6. Python
7. MATLAB R2021 Simulink
8. Adobe Acrobat Reader

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.edu.ru/>
2. Образовательный портал ВГТУ
3. Яндекс.Браузер

### **Информационные справочные системы**

1. <http://window.edu.ru>
2. <https://wiki.cchgeu.ru/>
3. <https://education.cchgeu.ru>

### **Современные профессиональные базы данных**

1. База данных zbMath. Адрес ресурса: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/zbmah>
2. Association for Computing Machinery, ACM. Адрес ресурса: [https://dl.acm.org/contents\\_dl.cfm](https://dl.acm.org/contents_dl.cfm)
3. Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Адрес ресурса: <https://www.gost.ru/portal/gost/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Адрес ресурса: <http://biblioclub.ru>
5. Многофункциональный статистический портал. Адрес ресурса: <http://www.multistat.ru/>
6. Научная электронная библиотека. Адрес ресурса: <https://cyberleninka.ru/>
7. Электронно-библиотечная система. Адрес ресурса: <http://www.iprbookshop.ru>
8. Мировые товарные рынки. Адрес ресурса: <http://www.cmmarket.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Учебная аудитория (оснащена комплектом мультимедийного оборудования, включающим мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук (стационарный компьютер):

Помещение для самостоятельной работы (оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием.