



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**

---

Учебно-научный технологический институт

Кафедра «Автоматизированные технологические системы»

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин

«26» апреля 2024 г.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Код, направление подготовки:** 15.03.06 Мехатроника и робототехника

**Направленность (профиль):** Мехатроника

**Уровень высшего образования** – бакалавриат

**Форма обучения** – очная

**Год набора** – 2024

Брянск 2024

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
направленность (профиль) – «Мехатроника»

Разработали:

к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

/Матлахов В.П./

Программа ГИА рассмотрена и одобрена на  
заседании кафедры «АТС»  
от «21» марта 2024 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой «АТС»

к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

/Хандожко В.А./

Начальник учебно-методического управления

д.э.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

/Глушак Н.В./

© [Матлахов В.П.]

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

## Содержание

1	Цели и задачи государственной итоговой аттестации .....	4
2	Место ГИА в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Формы государственной итоговой аттестации .....	4
4	Объем государственной итоговой аттестации .....	5
5	Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения государственной итоговой аттестации.....	5
6	Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся .....	16
6.1	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.....	16
6.2	Методика выставления оценки при проведении государственной итоговой аттестации .....	17
7	Рекомендации обучающимся при подготовке к государственной итоговой аттестации .....	19
8	Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения .....	19
9	Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19
10	Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	22
10.1	Перечень учебной литературы, необходимой для освоения государственной итоговой аттестации .....	22
10.2	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 .... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
11	Материально-техническая база, необходимая для подготовки и проведения государственной итоговой аттестации.....	24

## **1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

Программа государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) составлена для обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиля «Мехатроника» ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (далее – БГТУ, Университет) и является руководящим документом при прохождении ГИА.

Целью ГИА является установление уровня подготовленности обучающегося БГТУ, осваивающего образовательную программу бакалавриата (далее - обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки/ специальности высшего образования, разработанной на основе ФГОС ВО.

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования - программам бакалавриата, установлен Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет».

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по программам высшего образования - программам бакалавриата в ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» регламентируются Положением о проведении государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры) в ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет».

## **2 Место ГИА в структуре ОПОП ВО**

ГИА относится к Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» и осуществляется после освоения ОПОП ВО в полном объеме.

При успешном прохождении ГИА выпускнику присваивается соответствующая квалификация (бакалавр) и выдается диплом государственного образца.

## **3 Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

#### 4 Объем государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость ГИА – 9 з.е. (324 академических часа):

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, определяемые приказом ректора.

#### 5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения государственной итоговой аттестации

Подготовка и выполнение ВКР в рамках ГИА направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ПК-1.

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Методы поиска, анализа и синтеза информации; принципы системного подхода для решения поставленных задач.	Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации.	Навыками анализа и синтеза информации; навыками применения системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	УК-2.1. Определяет задачи проекта в соответствии с его целью; УК-2.2. Демонстрирует умение определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта; УК-2.3. Осуществляет поиск	базовые положения теории права и основные нормы отраслево	определять задачи проекта в соответствии с его целью;	навыками использования, исполнения и соблюдения норм права Российской Федерации и

<p>способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>необходимой информации для решения задач проекта; УК-2.4. Контролирует процесс и результаты решения задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и их коррекцию при необходимости; УК-2.5. Демонстрирует знания базовых положений теории права и основные нормы отраслевого права Российской Федерации (конституционного права, семейного права, трудового права, гражданского права, муниципального права, административного права, уголовного права); морально-этических ограничений, принятых в обществе; правовых методов решения практических задач; УК-2.6. Проводит объективный анализ социально-исторической действительности, определяет круг задач в рамках поставленной цели и определяет правовые способы их достижения; УК-2.7. Демонстрирует навыки использования, исполнения и соблюдения норм права Российской Федерации и навыки самостоятельного получения новых правовых знаний.</p>	<p>го права Российской Федерации и (конституционного права, семейного права, трудового права, гражданского права, муниципального права, административного права, уголовного права); морально-этические ограничения, принятые в обществе; правовые методы решения практических задач.</p>	<p>ь имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта; осуществлять поиск необходимой информации для решения задач проекта.</p>	<p>навыками самостоятельного получения новых правовых знаний.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды,</p>	<p>УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; УК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;</p>	<p>факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов</p>	<p>выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагать мероприятия</p>	<p>навыками анализа масштабов и последствий антропогенного воздействия на биосферу.</p>

<p>обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций;          УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях;          УК-8.5. Анализирует масштабы и последствия антропогенного воздействия на биосферу;          УК-8.6. Разъясняет необходимость обеспечения устойчивого развития общества с целью сохранения природной среды.</p>	<p>в, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).</p>	<p>ия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.</p>	
<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и</p>	<p>УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике;          УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>	<p>базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p>	<p>применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.</p>	<p>навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом) и контроля собственных экономических и финансовых рисков.</p>
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессионально</p>	<p>ОПК- 1.1.Знает основные понятия и методы естественных наук и высшей математики          ОПК-1.2.Умеет применять методы естественных наук и высшей математики для решения задач профессиональной деятельности          ОПК-1.3.Владеет навыками теоретического и</p>	<p>фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.</p>	<p>применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладно</p>	<p>навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.</p>

й деятельности	экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности ОПК-1.4. Использует законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности		го характера.	
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Ориентируется в методах, способах, средствах получения, хранения и переработки информации; ОПК-2.2. Использует информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Применяет навыки использования информационных и цифровых технологий, работы с типовыми программными продуктами (операционными системами, офисными пакетами) в профессиональной деятельности;	основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.	применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.	навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации.
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ОПК-3.1. Имеет представление о экономических, социальных и других ограничениях существующих в профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Применяет экономические, социальные и другие ограничения в профессиональной деятельности. ОПК-3.3. Имеет навыки осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, социальных и других ограничений.	экономические, социальные и другие ограничения, существующие в профессиональной деятельности.	применять экономические, социальные и другие ограничения в профессиональной деятельности.	навыками осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, социальных и других ограничений.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	ОПК-4.1. Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной направленности ОПК-4.2. Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и	принципы работы современных информационных технологий	применять современные информационные технологии для	навыками использования современных информационных технологий



использовать их для решения задач профессиональной деятельности	интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате ОПК-4.3. Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	й.	решения задач профессиональной деятельности.	для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.1 Знает требования стандарта организации и стандартов Единой системы конструкторской и программной документации, связанные с проектированием мехатронных систем ОПК-5.2. Умеет разрабатывать текстовую и графическую части проекта мехатронной системы с учётом требований стандартов Единой системы конструкторской и программной документации ОПК-5.3. Владеет навыками работы в программах для создания текстовой и графической частей проекта мехатронной системы с учётом требований стандартов Единой системы конструкторской и программной документации	нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью.	работать с нормативно-технической документацией, стандартами, нормами и правилами и.	навыками работы с нормативно-технической документацией, стандартами, нормами и правилами, связанными с профессиональной деятельностью.
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	ОПК-6.1. Знает этапы осуществления научных исследований и основы информационной и библиографической культуры, необходимые для осуществления будущей профессиональной деятельности ОПК-6.2. Умеет применять полученные знания об осуществлении научных	информационную и библиографическую культуру	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	навыками применения информационно-коммуникационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности.

<p>применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>исследований и основах информационной и библиографической культуры, необходимые для выполнения курсовых работ, отчетов и списков литературы ОПК-6.3. Владеет навыками применения полученных знаний об осуществлении научных исследований и основах информационной и библиографической культуры при защите практических занятий и сдаче экзамена</p>		<p>с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	
<p>ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</p>	<p>ОПК7.1. Имеет знания в области экологии и безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. ОПК7.2. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, проектировании и эксплуатации автоматизированных систем.</p>	<p>современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p>	<p>применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, проектировании и эксплуатации автоматизированных систем.</p>	<p>навыками проектирования и эксплуатации автоматизированных систем с применением экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</p>
<p>ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;</p>	<p>ОПК8.1. Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений. ОПК8.2. Рассчитывает экономическую эффективность проектных решений по автоматизации.</p>	<p>методы расчета затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.</p>	<p>анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений.</p>	<p>навыками расчета экономической эффективности проектных решений по автоматизации.</p>

<p>ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>ОПК-9.1. Знает принципы работы различных устройств автоматизации</p> <p>ОПК-9.2. Умеет разрабатывать и собирать электрические, пневматические и гидравлические схемы оборудования автоматизированного производства</p> <p>ОПК-9.3. Владеет навыками отладки и настройки различных устройств автоматизации</p>	<p>основные схемы автоматизации типовых технологических объектов; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы прямого цифрового управления технологическими процессами с помощью ЭВМ;</p>	<p>выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; разрабатывать алгоритмы централизованного контроля технологического объекта; разрабатывать и собирать электрические, пневматические и гидравлические схемы оборудования автоматизированного производства</p>	<p>способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации и отладки и настройки различных устройств автоматизации.</p>
<p>ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>ОПК-10.1. Знает основные требования в области охраны труда, техники безопасности и экологической безопасности при проведении испытаний</p> <p>ОПК-10.2. Умеет выбирать средства индивидуальной защиты для обеспечения безопасных условий труда при проведении испытаний</p> <p>ОПК-10.3. Владеет навыками исследований экологического</p>	<p>требования производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.</p>	<p>методами контроля качества технологических машин и оборудования, навыками проведения анализа причин нарушений их работоспособности и разработки</p>

	состояния исследуемых объектов			мероприятий по их предупреждению; навыками контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах.
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы	ОПК-11.1. Знает синтаксис языков программирования высокого уровня, в том числе языков программирования промышленных манипуляторов и контроллеров; ОПК-11.2. Знает методы искусственного интеллекта, принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей; ОПК-11.3. Знает современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники ОПК-11.4. Знает интерфейсы и протоколы обмена данными между цифровыми управляющими устройствами ОПК-11.5. Умеет разрабатывать алгоритмы управления мехатронными и робототехническими системами с использованием стандартных средств автоматизации и исполнительных устройств в соответствии с	логику построения и принципы функционирования современных языков программирования, среды разработки и информационных систем и технологий, применять современные языки программирования для разработки и оригинальных алгоритмов в компьютерных программах; современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и	выбирать языки программирования, среды разработки и информационных систем и технологий; применять современные языки программирования для разработки и оригинальных алгоритмов в компьютерных программах, пригодных для управления мехатронными и робототехническими системами с использованием	навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ и настройки промышленных контроллеров, манипуляторов и других средств автоматизации

управления робототехнических систем;	техническим заданием ОПК-11.5. Владеет навыками программирования и настройки промышленных контроллеров, манипуляторов и других средств автоматизации	подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники	стандартных средств автоматизации и исполнительных устройств в соответствии с техническим заданием.	
ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.1 Знает принципы работы приборов и приспособлений для измерения электрических величин; электрические схемы соединения цифровых управляющих устройств мехатронных систем с сенсорными устройствами и приводами, интерфейсы и протоколы обмена данными между цифровыми управляющими устройствами ОПК-12.2. Умеет разрабатывать и собирать электрические схемы с использованием стандартных методов соединения ОПК-12.3. Владеет навыками отладки и настройки схем с использованием приборов для измерений и контроля различных величин	принципы работы приборов и приспособлений для измерения электрических величин; электрические схемы соединения цифровых управляющих устройств мехатронных систем с сенсорными устройствами и приводами, интерфейс	разрабатывать, собирать и настраивать электрические схемы мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей с использованием стандартных методов соединения	навыками отладки и настройки схем с использованием приборов для измерений и контроля различных величин мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;

		ы и протоколы обмена данными между цифровым и управляющими устройствами		
ОПК-13. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.	ОПК-13.1. Знает основные положения и требования в области обеспечения единства измерений, основы организации испытаний и их метрологического обеспечения ОПК-13.2. Умеет применять основные положения теоретической и прикладной метрологии, документальное и ресурсное обеспечение, в том числе при подготовке и проведении испытаний, контроле качества, проводить обработку и оформление результатов ОПК-13.3. Владеет навыками работы со средствами измерений, подготовки и проведения испытаний, оценки точности измерений	основные стандартные методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.	выполнять стандартные методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.	навыками работы со средствами измерений, подготовки и проведения испытаний в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-14.1. Знает синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования высокого уровня, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем; принципы структурного, модульного и объектно-ориентированного программирования; ОПК-14.2. Умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;	логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных, средств разработки и информационных систем и технологий;	выбирать языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки и информационных систем и технологий;	навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; навыками отладки и тестирования прототипов программно-

	<p>ОПК-14.3. Владеет навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.</p>	<p>информационных систем и технологий, принципы разработки и алгоритмов и компьютерных программ; современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки и информационные системы и технологии.</p>	<p>современные языки программирования для разработки и оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища; читать коды программных продуктов.</p>	<p>технических комплексов задач.</p>
<p>ПК-1. Способен проводить автоматизацию и механизацию технологических процессов механосборочного производства</p>	<p>ПК1.1. Имеет представление о методах и способах внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства с применением мехатронных и роботизированных систем.  ПК1.2. Осуществляет контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства с применением мехатронных и роботизированных систем.</p>	<p>стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники гибких производственных систем в машиностроении</p>	<p>производить конструктивные и расчетные работы отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем; внедрять средства автоматизации и механизации гибких производственных</p>	<p>навыками использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники гибких производственных систем в машиностроении</p>

			систем в машиност роении.	
--	--	--	---------------------------------	--

## 6 Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся

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

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

Коды компетенции	Критерий оценки компетенции	Способ оценки при работе ГЭК (защита выпускной квалификационной работы)
УК-1, УК-2, УК-8, УК-10	<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 по теме ВКР на защите;</li> <li>- соблюдение графика работы над ВКР;</li> <li>- успешное освоение дисциплин согласно учебному плану.</li> </ul>	Интегральная оценка освоения компетенций



ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14	<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>	
ПК-1.	<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> <li>- представление в виде доклада основных результатов ВКР;</li> <li>- владение материалом ВКР на защите;</li> <li>- освоение дисциплин согласно учебному плану.</li> </ul>	

## **6.2 Методика выставления оценки при проведении государственной итоговой аттестации**

Основной этап защиты ВКР – публичный доклад обучающегося по теме ВКР. На доклад по ВКР отводится до 10 минут. В процессе доклада могут использоваться: презентация ВКР, плакаты и другие материалы, иллюстрирующие основные результаты ВКР, также может быть подготовлен раздаточный материал.

После завершения доклада члены ГЭК задают обучающемуся вопросы, непосредственно связанные с темой ВКР, а также связанные с оценкой освоения компетенций по ОПОП ВО. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться ВКР.

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

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Порядок подачи и рассмотрения апелляции определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам

бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», а также Положением о проведении государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры) в ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет».

### **Шкала оценивания результатов защиты ВКР**

Оцениванию подвергаются следующие параметры защиты ВКР:

- выпускная квалификационная работа;
- доклад обучающегося;
- иллюстративный материал по теме ВКР;
- ответы на вопросы.

Оценка **«отлично»** выставляется если:

- работа содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий комплексный анализ объекта исследования, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- имеет положительный отзыв руководителя ВКР;
- обучающийся демонстрирует глубокие знания по теме ВКР, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению объекта исследования.

Оценка **«хорошо»** выставляется за выпускную квалификационную работу, если:

- работа содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ исследуемого объекта, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

- имеет положительный отзыв руководителя ВКР;
- при защите ВКР обучающийся демонстрирует знание вопросов темы ВКР, оперирует данными исследования, вносит перспективные предложения по улучшению рассматриваемого объекта исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, если:

- работа содержит теоретическую основу, базируется на практическом материале, но вместе с тем, имеет непоследовательность изложения материала;

- в отзыве руководителя ВКР имеются существенные замечания;
- при защите ВКР обучающийся показывает слабое знание по теме ВКР и не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, если:

- ВКР не содержит анализа объекта исследования, не отвечает требованиям методических рекомендаций по выполнению ВКР;
- ВКР не имеет выводов и предложений, носит декларативный характер;
- в отзыве руководителя ВКР имеются критические замечания;
- при защите ВКР студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме ВКР, допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

## **7 Рекомендации обучающимся при подготовке к государственной итоговой аттестации**

В процессе работы над выпускной квалификационной работой необходимо учитывать изменения, которые произошли в законодательстве, увязывать теоретические проблемы с современным развитием техники и технологий.

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

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение ОПОП ВО и представившие ВКР, прошедшую проверку на наличие неправомерных заимствований, вместе с отзывом руководителя ВКР в установленные сроки.

## **8 Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения**

Детальные требования к оформлению ВКР определяют выпускающие кафедры в методических указаниях по выполнению выпускной квалификационной работы.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке применения системы «Антиплагиат.ВУЗ» в ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» для проверки письменных работ обучающихся.

## **9 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 БГТУ 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 БГТУ 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 БГТУ).

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).

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

### 10.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения государственной итоговой аттестации

#### Основная литература:

1. Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-4497-0063-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86501.html> (дата обращения: 07.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Приводы автоматизированных систем : [учебное пособие] / С. Ю. Сьянов, С. В. Степошина, А. М. Агеенко [и др.] ; Министерство науки и высшего образования и науки Российской Федерации, Брянский государственный технический университет. — Брянск : Аверс, 2021. — 114 с. : ил. ; 21 см.
3. Сьянов, С. Ю. Теория автоматического управления : учебник / С. Ю. Сьянов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 286 с. — ISBN 978-5-4497-1606-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120288.html> (дата обращения: 29.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/120288>.

#### Дополнительная литература:

1. Степошина, С.В. Алгоритмизация инженерных и научных задач: учебное пособие / С.В. Степошина, О.Н. Федонин, С.Ю. Сьянов. - Брянск: БГТУ, 2019.-112 с.
2. Сьянов, С.Ю. Нелинейные и дискретные системы автоматического управления [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие /С.Ю. Сьянов. – Брянск: БГТУ, 2019. – 203 с.
3. Крахмалев, О. Н. Моделирование манипуляционных систем роботов : учебное пособие / О. Н. Крахмалев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 165 с. — ISBN 978-5-4486-0146-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/73333.html> (дата обращения: 07.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/73333>
4. Егоров, О.Д. Робототехнические мехатронные системы: учебник/ О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Буйнов. – ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», 2015. – 326 с.

## 10.2 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

- 1). Федеральный образовательный портал «Российское образование».- Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
  - 2). Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании».- Режим доступа: [www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru)
  - 3). Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)
  - 4). Официальный сайт компании DP Technology. - Режим доступа: <https://www.dptechnology.ru/>
  - 5). Официальный сайт компании «АСКОН» - Режим доступа: [www.ascon.ru](http://www.ascon.ru)
  - 6). Официальный сайт компании ОВЕН - Режим доступа: <https://owen.ru/>
  - 7). Официальный сайт компании ООО "МПС софт" - Режим доступа: <https://masterscada.ru/>
  - 8). Официальный сайт Федерального института промышленной собственности - Режим доступа: <https://www.fips.ru/>
- 
- 1). Операционная система класса Microsoft Windows.
  - 2). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice.
  - 3). Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».
  - 4). Инструментальная среда разработки программ для ПЭВМ Microsoft Visual Studio Community.
  - 5). Инструментальная среда разработки программ для программируемых логических контроллеров CodeSys.
  - 6). Инструментальная среда разработки для микроконтроллеров Arduino.
  - 7). Инструментальная среда разработки для микроконтроллеров microC for 51.
  - 8). Инструментальная среда разработки для микроконтроллеров microC for AVR.
  - 9). Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
  - 10). Электронно-библиотечная система IPRbooks ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
  - 11).

## **11 Материально-техническая база, необходимая для подготовки и проведения государственной итоговой аттестации**

Учебная аудитория для проведения ГИА и консультаций (оснащена комплектом мультимедийного оборудования, включающим мультимедиа-проектор, 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).



## **АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки:** 15.03.06 Мехатроника и робототехника

**Профиль:** «Мехатроника»

**Квалификация выпускника** – бакалавр

**Форма обучения:** очная

(для набора 2024 г.)

**1. Цель государственной итоговой аттестации** установление уровня подготовленности обучающегося БГТУ, осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования, разработанной на основе ФГОС ВО.

**2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП:** относится к Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» и осуществляется после освоения ОПОП ВО в полном объеме.

**3. Требования к результатам освоения ГИА:**

Компетенции: УК-1, УК-2, УК-8, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ПК-1.

**4. Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации** 9 з.е. (324 академических часа/ов).

**5. Формы проведения государственной итоговой аттестации:** защита выпускной квалификационной работы.

**6. Авторы:**

Матлахов В.П., к.т.н., доцент.

**7. Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена** на заседании кафедры «Автоматизированные технологические системы» от «21» марта 2024 г., протокол № 3 и утверждена Первым проректором по учебной работе «26» апреля 2024 г.