

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ А.В.Твардовский

« ____ » _____ 2021 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

Направление подготовки - **27.03.04 Управление в технических системах**

ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержден приказом Минобрнауки России № 871 от 31.07.2020 г.

Область и сферы профессиональной деятельности: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки, эксплуатации средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами).

Типы задач профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный**

Профессиональные стандарты:

19.070 «Специалист по эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли»

40.178 «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами»

Направленность (профиль) программы – **Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами**

Срок освоения программы бакалавриата в очной форме обучения – 4 года

Тверь 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Реквизиты образовательной программы.....	1
2. Общие положения.....	3
2.1. Используемые сокращения.....	3
2.2. Используемые нормативные документы.....	3
2.3. Обоснование выбора направления подготовки.....	4
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата.....	4
3.1. Цель реализации программы.....	4
3.2. Область и сферы профессиональной деятельности.....	4
3.3. Тип задач и задачи профессиональной деятельности выпускника.....	5
3.4. Направленность (профиль) программы.....	5
4. Структура и объем программы бакалавриата.....	6
5. Требования к результатам освоения программы бакалавриата.....	7
5.1. Универсальные компетенции.....	7
5.2. Общепрофессиональные компетенции.....	8
5.3. Профессиональные компетенции.....	9
6. Индикаторы достижения компетенций.....	10
6.1. Индикаторы универсальных компетенций.....	10
6.2. Индикаторы общепрофессиональных компетенций.....	11
6.3. Индикаторы профессиональных компетенций.....	13
7. Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.....	13
8. Требования к результатам освоения образовательной программы.....	16
9. Оценка качества результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.....	16
10. Требования к условиям реализации программы.....	16
11. Требования к кадровым условиям реализации программы.....	18
12. Разработчики общей характеристики программы.....	19
13. Лист регистрации изменений ОХОП.....	20

2. Общие положения

2.1.Используемые сокращения

В настоящем документе используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

ГИА – государственная итоговая аттестация, включающая подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы;

ОП ВО, ОП, Программа – основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки;

ОПК – общепрофессиональные компетенции, предусмотренные ФГОС ВО;

ОХОП – общая характеристика Программы бакалавриата;

ПК – профессиональные компетенции сформированные университетом в соответствии с профессиональным стандартом;

ПС 19.070 – профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли», утвержден приказом Минтруда России от 31.03.2021 № 196н;

ПС 40.178 – профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н;

УК – универсальные компетенции, предусмотренные ФГОС ВО.

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержден приказом Минобрнауки России от 31 июля 2020 г. №871, зарегистрирован в Минюсте России 26 августа 2020 г. № 59489.

2.2.Используемые нормативные документы

При разработке настоящей ОП ВО использованы следующие основные нормативные документы:

Федеральный закон от 21.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержден приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 (далее – Порядок).

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержден приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950.

Инструктивные и методические материалы Минобрнауки России, относящиеся к организации и осуществлению образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования, сопряженным с профессиональными стандартами.

При разработке настоящей ОП ВО использованы следующие основные локальные нормативные акты университета:

Положение об организации и осуществлению образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ТвГТУ, утверждено приказом ректора университета от 24.08.2017 г.

Положение «Требования ТвГТУ к структуре, содержанию и оформлению образовательных программ бакалавриата, программ магистратуры и программ специалитета, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов», утвержденное ректором 30.09.2020 г. (далее – Положение).

2.3.Обоснования выбора направления и профиля подготовки

Разработка и использование производительных, наукоемких и высокотехнологичных методов и средств управления в технических системах являются основой при решении задач модернизации и развития промышленного производства, энергетики, жилищно-коммунальной сферы как РФ в целом, так и Тверского региона.

ТвГТУ имеет полувековой опыт по подготовке специалистов с высшим образованием в областях автоматизации технологических процессов, управления технологическими объектами, управления техническими системами различного назначения, проектирования и наладки средств, блоков и подсистем автоматизированных систем управления производством.

ТвГТУ обеспечивает подготовку кадров с высшим образованием по профилю, связанному с разработкой, эксплуатацией средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

Университет имеет необходимое ресурсное обеспечение для реализации ОП ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

В соответствии с вышеизложенным реализация ОП ВО по направлению 27.03.04 Управление в технических системах с профилем «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» является востребованной и обоснованной.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата

3.1.Цель реализации программы

Личностное развитие гражданина, соответствующее общим требованиям, предъявляемым к образованности бакалавра – раскрытие их интеллектуального и духовно-нравственного потенциала, формирование готовности к активной профессиональной и социальной деятельности, системность профессионального мышления, инновационной открытости, способности к самостоятельному приращению имеющихся знаний, способностью адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности.

2. Готовность решать сложные профессиональные задачи, которые:

- не могут быть решены без применения фундаментальных научных и углубленных инженерных знаний;
- не имеют очевидных решений, требуют развитого абстрактного мышления и оригинальности анализа;
- требуют использования аналитического подхода, основанного на фундаментальных принципах;
- охватывают интересы различных заинтересованных групп лиц;
- предполагают использование творческого подхода в применении знаний в области профессиональной деятельности.

3. Способность непосредственно после освоения программы выполнять обобщенные трудовые функции и трудовые функции, предусмотренные Программой.

4. Способность выполнять иные трудовые функции, не предусмотренные образовательной программой и относящиеся к направлению подготовки, после освоения дополнительной профессиональной программы и/или приобретения опыта практической работы.

3.2. Область и сферы профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки, эксплуатации средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами).

3.3. Тип задач и основные задачи профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- сервисно-эксплуатационный.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, на основании опыта подготовки кадров для указанных типов задач, области и сфер профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Проектно-конструкторский:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам разработки и эксплуатации средств автоматизации и систем управления; формирование и обоснование предложений по внедрению передовых технологий управления, новых средств автоматизации, информационного и программного обеспечения для повышения эффективности работы АСУТП и объектов автоматизации;

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

- сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления; расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам; контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Сервисно-эксплуатационный:

- организация работы и обеспечения обслуживания и эксплуатации АСУТП;

- анализ эффективности и надежности эксплуатации технических средств, программного, информационного и метрологического обеспечений АСУТП;

- расчет параметров настройки и настройка автоматических регуляторов, наладка технических средств АСУТП в рамках их эксплуатации;

- калибровка измерительных каналов технических средств АСУТП, организация и контроль поверки и паспортизации средств измерений и автоматики;

- ведение и формирование технической, эксплуатационной, оперативной и отчетной документации в рамках эксплуатации АСУТП в соответствии с действующими правилами и нормами;

- обеспечение функционирования и обновление версий программного обеспечения средств АСУТП, контроль доступа к программному обеспечению, реализация защиты от случайного и преднамеренного вмешательства в процесс функционирования программного обеспечения средств АСУТП, разработка и реализация комплекса мер по восстановлению работы программного обеспечения средств АСУТП при сбоях и отказах;

- подготовка и реализация предложений по оптимизации режимов работы АСУТП.

3.4. Направленность (профиль) программы

Направленность (профиль) программы бакалавриата конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки (установленная путем ориентации ее: на область и сферы профессиональной деятельности выпускников; тип задач и задачи профессиональной деятельности выпускников) – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

4. Структура и объем программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы бакалавриата представлены в Таблице 1:

Таблица 1

Структура программы бакалавриата		Объем программа бакалавриата и ее блоков в з.е.	
		в соответствии с ФГОС ВО	ОП ВО
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160	195
Блок 2	Практика	не менее 20	36
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 9	9
Объем программы бакалавриата		240	

В соответствии с п.2.4. ФГОС ВО в Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Структура и объем в зачетных единицах Блока 2 «Практика» представлены в Таблице 2.

Таблица 2

Вид практики	Тип практики	Объём в з.е.
Учебная практика	Ознакомительная	9
	Эксплуатационная	9
Производственная практика	Проектная	9
	Преддипломная практика	9
Итого		36

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

В университете для бакалавриата установлен следующий вид выпускной квалификационной работы – дипломная работа.

5. Требования к результатам освоения программы бакалавриата

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

5.1. Универсальные компетенции

Программа бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО устанавливает универсальные компетенции (УК):

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

5.2. Общепрофессиональные компетенции

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
Формулирование задач управления	ОПК-2. Способен формулировать профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
Оценка эффективности результатов профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов
Интеллектуальная собственность	ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
Использование современных профессиональных технологий в профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
Использование профессиональных навыков на основе современных технологий	ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание
Постановка и проведение эксперимента	ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
Разработка технической документации в области профессиональной деятельности	ОПК-10. Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

5.3. Профессиональные компетенции

5.3.1. В настоящей программе установлены самостоятельно ПК на основании следующих профессиональных стандартов:

- ПС 19.070 «Специалист по эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли», утвержден приказом Минтруда России от 31.03.2021 № 196н.

- ПС 40.178 «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами», утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н

Данные ПС включены в реестр профессиональных стандартов и содержат требования, предъявляемые к бакалавру.

5.3.2. ПС 19.070 для квалификации бакалавр предусматривает следующую обобщенную трудовую функцию (ОТФ):

– **«В6. Обеспечение эксплуатации технических средств АСУ ТП нефтегазовой отрасли».**

Установление профессиональных компетенций в программе осуществлялось на основе следующей трудовой функции (ТФ), соответствующей указанной обобщенной трудовой функции, исполнение которых не требует опыта практической работы от выпускника бакалавриата:

«В/01.6. Обеспечение производственного процесса эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли».

При установлении профессиональных компетенций не учитывались трудовые функции:

«В/02.6. Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР), ДО технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли».

«В/03.6. Подготовка предложений по повышению эффективности и надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли».

Указанные исключенные ТФ предполагают трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания, требующие опыта практической работы.

В ОП ВО, сопряженной с ПС 19.070, устанавливаются следующие профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен обеспечить функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности и надежности технического, программного, метрологического, информационного и организационного обеспечений АСУТП.

5.3.3. ПС 40.178 «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» для квалификации бакалавр предусматривает следующую обобщенную трудовую функцию (ОТФ):

– **«В6. Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами».**

Установление профессиональных компетенций в программе осуществлялось на основе следующих трудовых функций (ТФ), соответствующих указанной обобщенной трудовой функции, исполнение которых не требует опыта практической работы от выпускника бакалавриата:

«В/01.6 Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами».

«В/02.6 Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами».

При установлении профессиональных компетенций не учитывалась трудовая функция:

«В/03.6. Подготовка к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами».

Указанная исключенная ТФ предполагает трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания, требующие опыта практической работы.

В ОП ВО, сопряженной с ПС 40.178, устанавливаются следующие профессиональные компетенции:

ПК-2. Способен выполнять действия по проектированию средств, отдельных частей и подсистем АСУТП.

ПК-3. Способен разрабатывать и оформлять документацию (в том числе в электронном виде) на различных стадиях проектирования отдельных частей и подсистем АСУТП.

6. Индикаторы достижения компетенций

6.1. Индикаторы универсальных компетенций

Коды и содержание индикаторов достижения универсальных компетенций (ИУК):

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ИУК-1.1. Демонстрирует владение методологическим аппаратом гносеологии.

ИУК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.

ИУК- 1.3. Применяет общеправовые знания в различных сферах деятельности.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ИУК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.

ИУК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

ИУК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества и взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели.

ИУК-3.2. Анализирует социально значимые процессы и явления, роль человека в системе общественных отношений.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке

ИУК-4.1. Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.

ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на русском или иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем.

ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии.

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

ИУК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.

ИУК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.

ИУК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.

ИУК-5.4. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

ИУК-6.1. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

ИУК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.

ИУК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы упражнений оздоровительной или адаптивной физической культуры.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ИУК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

ИУК-8.2. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека в соответствии с нормативно-правовыми актами, выбирает методы защиты от угроз, в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации и военного конфликта.

ИУК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.

ИУК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

ИУК-9.1. Демонстрирует базовые дефектологические знания в сфере правовых особенностей профессиональной деятельности инвалидов.

ИУК-9.2. Демонстрирует понимание социальных отличий и ценностей в сфере инклюзивной деятельности индивида.

ИУК-9.3. Использует системный подход при решении профессиональных задач в сфере инклюзивной деятельности индивида.

ИУК-9.4. Осуществляет коммуникативный обмен информацией в условиях инклюзивной деятельности.

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ИУК-10.1. Демонстрирует понимание и использует базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.

ИУК-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.

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

ИУК-11.1. Демонстрирует понимание социальной значимости нетерпимого отношения к коррупционному поведению.

ИУК-11.2. Демонстрирует правовые знания в сфере антикоррупционной деятельности.

6.2. Индикаторы общепрофессиональных компетенций

Коды и содержание индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций (ИОПК):

ОПК-1. Способен анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики.

ИОПК-1.1. Анализирует задачи управления в технических системах, применяя положения, фундаментальные законы и методы естественных наук.

ИОПК-1.2. Использует математический аппарат и знания математики при анализе, синтезе и моделировании работы средств, отдельных частей и подсистем АСУТП.

ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, умений и навыков по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин (модулей).

ИОПК-2.1. Формулирует задачи управления в технических системах в соответствии с профильными разделами естественно-научных дисциплин.

ИОПК-2.2. Формулирует задачи управления в технических системах в соответствии с профильными разделами математических дисциплин.

ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.

ИОПК-3.1. Использует фундаментальные знания для выбора методики и решения базовых задач управления в технических системах.

ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.

ИОПК-4.1. Определяет и формулирует критерии оценки эффективности систем управления на основе математических методов.

ИОПК-4.2. Использует автоматизированные системы и компьютерные технологии для оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.

ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

ИОПК-5.1. Учитывает требования нормативно-правовой документации в сфере интеллектуальной собственности при решении задач развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах.

ИОПК-5.2. Разрабатывает предложения и заключения по модернизации средств, частей и подсистем АСУТП, оценивая риски от внедрения новой техники с учетом передового опыта и нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

ИОПК-6.1. Использует современные информационные технологии для решения задач своей профессиональной деятельности.

ИОПК-6.2. Разрабатывает и использует алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.

ИОПК-6.3. Разрабатывает и использует методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.

ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.

ИОПК-7.1. Производит необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.

ИОПК-7.2. Выбирает стандартные средства автоматики при проектировании систем автоматизации и управления.

ИОПК-7.3. Выбирает стандартные средства измерительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.

ИОПК-7.4. Выбирает стандартные средства вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.

ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.

ИОПК-8.1. Выполняет монтаж и наладку измерительных и управляющих средств и комплексов.

ИОПК-8.2. Осуществляет регламентное обслуживание измерительных и управляющих средств и комплексов.

ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

ИОПК-9.1. Выполняет эксперименты по заданным методикам с применением современных информационных технологий и технических средств.

ИОПК-9.2. Применяет современные информационные технологии и технические средства при обработке результатов экспериментов.

ОПК-10. Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе и в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

ИОПК-10.1. Разрабатывает (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-11.1. Понимает и использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

6.3. Индикаторы профессиональных компетенций

Коды и содержание индикаторов достижения профессиональных компетенций (ИПК):

ПК-1. Способен обеспечить функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности и надежности технического, программного, метрологического, информационного и организационного обеспечений АСУТП.

ИПК-1.1. Обеспечивает функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности технического обеспечения АСУТП.

ИПК-1.2. Обеспечивает функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности программного обеспечения АСУТП.

ИПК-1.3. Обеспечивает функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности метрологического обеспечения АСУТП.

ИПК-1.4. Обеспечивает функционирование, обслуживание, сопровождение, повышение эффективности информационного обеспечения АСУТП.

ПК-2. Способен выполнять действия по проектированию средств, отдельных частей и подсистем АСУТП.

ИПК-2.1. Выполняет действия по проектированию средств АСУТП.

ИПК-2.2. Выполняет действия по проектированию отдельных частей и подсистем АСУТП.

ПК-3. Способен разрабатывать и оформлять документацию (в том числе в электронном виде) на различных стадиях проектирования отдельных частей и подсистем АСУТП.

ИПК-3.1. Разрабатывает документацию (в том числе в электронном виде) на различных стадиях проектирования отдельных частей и подсистем АСУТП.

ИПК-3.2. Оформляет документацию (в том числе в электронном виде) на различных стадиях проектирования отдельных частей и подсистем АСУТП.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам

В разделе приведен перечень наименований дисциплин (модулей) и практик, которые являются необходимыми и достаточными для обеспечения уровня ВО – бакалавриата в соответствии с направлением подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, видом профессиональной подготовки и профилем. Приведены трудоемкости дисциплин (модулей) и практик, коды формируемых полностью или частично компетенций. В программе предусмотрены элективные дисциплины (дисциплины по выбору студента). После выбора этих дисциплин студентом они становятся обязательными для освоения.

Сведения представлены в таблице 3.

Таблица 3

Планируемые результаты освоения программы бакалавриата по направлению 27.03.04 Управление в технических системах

БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»

№	Наименование дисциплин (модулей)	з.е.	Коды индикаторов компетенций
Всего Блок 1 – 195 з.е, в том числе:			
Дисциплины (модули) обязательной части Блока 1 – 142 з.е.			
1	Иностранный язык	8	ИУК-4.2
2	История России	4	ИУК-5.1
3	Математика	12	ИОПК-1.2, ИОПК-2.2, ИОПК-4.1
4	Физика	12	ИОПК-1.1, ИОПК 2.1, ИОПК-3.1
5	Информатика	5	ИУК-4.3, ИОПК-6.1
6	Химия	4	ИОПК-1.1, ИОПК 2.1, ИОПК-3.1
7	Инженерная и компьютерная графика	6	ИОПК-3.1
8	Программирование и основы алгоритмизации	4	ИОПК-6.2, ИОПК-11.1
9	Электротехника	7	ИОПК-1.1, ИОПК-3.1
10	Теоретическая механика	4	ИОПК-1.1, ИОПК-3.1
11	Информационные технологии	4	ИОПК-9.1, ИОПК-9.2, ИОПК-11.1
12	Философия	3	ИУК-1.1, ИУК-5.2
13	Электроника	5	ИОПК-7.1, ИОПК-8.2
14	Метрология и измерительная техника	5	ИОПК-7.3, ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-10.1
15	Структуры и алгоритмы обработки данных	5	ИОПК-6.2
16	Вычислительные машины, сети и системы	5	ИОПК-7.4, ИОПК-10.1
17	Безопасность жизнедеятельности	3	ИУК-8.1, ИУК-8.2, ИУК-8.3, ИУК-8.4
18	Теория автоматического управления	9	ИУК-1.2, ИУК-6.1, ИОПК-1.2, ИОПК-2.2, ИОПК-7.1
19	Физические основы измерений	5	ИУК-6.1, ИОПК-6.3, ИОПК-7.1, ИОПК-7.3
20	Технологии программирования	4	ИОПК-6.1, ИОПК-6.2
21	Методы оптимизации	3	ИУК-2.1, ИУК-2.2
22	Микропроцессорные средства и системы	4	ИОПК-6.2, ИОПК-7.4
23	Диагностика и надежность автоматизированных систем	4	ИОПК-6.3, ИОПК-8.1, ИОПК-8.2
24	Технические средства автоматизации и управления	8	ИУК-6.1, ИОПК-7.1, ИОПК-7.2, ИОПК-8.1, ИОПК-8.2, ИОПК-10.1
25	Моделирование систем управления	4	ИУК-6.1, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-9.1

26	Методы оптимального управления	2	ИУК-1.1, ИУК-2.1, ИУК-2.2
27	Физическая культура и спорт	2	ИУК-7.1, ИУК-7.2
28	Основы российской государственности	2	ИУК-5.4
Часть, формируемая участниками образовательных отношений – 54 з.е.			
1	Прикладное программное обеспечение	4	ИПК-1.2
2	Электромеханические системы	4	ИПК-1.1
	Системы автоматизированного проектирования	2	ИПК-3.1, ИПК-3.2
3	Проектирование автоматизированных систем	4	ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-3.1, ИПК-3.2
4	Автоматизация технологических процессов и производств	8	ИУК-6.1, ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.4
5	Автоматический контроль качества	3	ИПК-1.3
6	Метрологическое обеспечение систем автоматизации	4	ИПК-1.3
7	Автоматизированные информационно-управляющие системы	7	ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-1.4
8	Экономика	2	ИУК-10.1, ИУК-10.2
9	Речевая и деловая коммуникация	2	ИУК-4.1
10	Психология	2	ИУК-3.1, ИУК-9.4,
11	Правоведение	3	ИУК-1.3; ИУК-9.1, ИУК-11.1, ИУК-11.2
12	Социология	3	ИУК-3.2; ИУК-9.2, ИУК-9.3
13	Культурология	2	ИУК-5.3
Элективные дисциплины			
1	Элективная дисциплина по физической культуре и спорту	-	ИУК-7.1, ИУК-7.2
	Занятия в секциях по видам спорта		ИУК-7.1, ИУК-7.2
2	Объекты и системы управления в теплоэнергетике	2	ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.4
	Объекты и системы управления в электроэнергетике		ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.4

Из Таблицы 3 следует, что:

- дисциплины Блока 1 являются необходимыми и достаточными для обеспечения уровня подготовленности выпускника к решению профессиональных задач;
- структура и трудоемкость программы удовлетворяют требованиям ФГОС ВО;
- планируемые результаты освоения программы в части Блока 1 удовлетворяют требованиям ФГОС ВО и соответствуют разделу 4;

В рамках настоящей ОП ВО в 1 семестре реализуются факультативные дисциплины – «Информационные ресурсы зональной научной библиотеки ТвГТУ» и «Создание и формирование электронного портфолио обучающегося». Указанные дисциплины не включаются в общую трудоемкость ОП ВО, равную 240 з.е.

БЛОК 2 «Практики»

Вид и тип практики	з.е.	Коды индикаторов компетенций
Учебная практика, в том числе:	9	
Ознакомительная	9	ИОПК-6.1, ИОПК-10.1, ИОПК-11.1
Производственная практика, в том числе:	27	
Эксплуатационная	9	ИОПК-8.1, ИОПК-8.2,

		ИОПК-10.1, ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-1.4
Проектная	9	ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИПК-2.1, ИПК-2.2., ИПК-3.1, ИПК-3.2
Преддипломная практика	9	ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИПК-3.1, ИПК-3.2

В целом трудоемкость ОП ВО соответствует Таблице 1. Таблица 3 содержит все компетенции, содержащиеся в разделе 4 и отражающие степень освоения программы.

8. Требования к результатам освоения образовательной программы

Формирование у выпускника всех компетенций, установленных Программой, обеспечивается совокупностью результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам учебного плана ОП ВО.

Сформированность компетенций определяется через индикаторы достижения компетенций, отнесенные к программе дисциплины (модулю) и практике.

В целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОП ВО требованиям ФГОС ВО проводится государственная итоговая аттестация.

БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»

Наименование	з.е.	Коды индикаторов или компетенций
Государственная итоговая аттестация, в том числе:	9	
Дипломная работа	9	Демонстрация подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности (в соответствии с требованиями к ВКР образовательной программы)

9. Оценка качества результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам

Оценка качества освоения ОП ВО включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры промежуточной аттестации по каждой дисциплине и практике содержатся в программах дисциплин и практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Государственная итоговая аттестация включает:

защиту выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация регламентируется документами:

Порядок проведения государственной итоговой аттестации;

10. Требования к условиям реализации программы

Раздел соответствует пунктам 4.2 – 4.3 ФГОС ВО:

10.1. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата.

10.1.1. Организация располагает на праве собственности или ином законном основании

материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

10.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Организации обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

10.1.3. При реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

10.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.

10.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10.2.2. Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

10.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

10.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае

применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

10.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

11. Требования к кадровым условиям реализации программы

Раздел соответствует подпунктам 4.4.3 – 4.4.5 ФГОС ВО:

11.1. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должен вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

11.2. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

11.3. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации)).

**12. Разработчики общей характеристики программы бакалавриата
по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах**

Руководитель подразделения-разработчика:

декан ФИТ _____ А.Р. Хабаров

Руководитель разработки:

заведующий кафедрой автоматизации

технологических процессов _____ Б.И. Марголис

Исполнитель-разработчик:

профессор кафедры автоматизации

технологических процессов _____ О.Л. Ахремчик

Представитель работодателя:

научный сотрудник отдела проектирования

математических моделей и информационно-

расчетных задач АО «НПО РусБИТех»

д.т.н., профессор _____ Р.В. Допира

Согласовано:

начальник УМУ _____ М.А. Коротков

**13. Лист регистрации изменений в ОХОП по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Типы задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский, сервисно-эксплуатационный

Направленность (профиль) подготовки – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

№ изменения	Номер листа			№ документа и дата введения изменения в действие согласно нормативно-правовым документам	Дата внесения изменения в ОХОП	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			
1	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	ФЗ от 26.05.2021 г. № 144-ФЗ введение изменения в действие с 01.09.2021 г. Письмо Минобрнауки России от 28.05.2021 № МН- 5/1091	20.09.2021	Наумова Е.Э.
2	6,7,10,11,12	6,7,10,11,12	6,7,10,11,12	Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1456 введение изменения в действие с 01.09.2021 г.	17.09.2021	Наумова Е.Э.
3	3	3	3	Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 введение изменения в действие с 01.09.2022 г.	14.09.2022	Наумова Е.Э.
4	15,16	15,16	15,16	Приказ Минобрнауки России от 19.07.2022 г. № 662 введение изменения в действие с 01.09.2023 г.	26.09.2023	Наумова Е.Э.
5	7,11	7,11	7,11	Приказ Минобрнауки России от 27.02.2023 г. № 208 введение изменения в действие с 01.09.2023 г.	26.09.2023	Наумова Е.Э.
6	10,16	10,16	10,16	Письмо Минобрнауки	01.09.2023	Наумова Е.Э.

				России от 21.04.2023г. МН- 11/1516-ПК введение изменения в действие с 01.09.2023г.		
7	18	18	18	Выписка из протокола № 3 заседания методического совета ТвГТУ от 21.06.2018 г.	03.09.2018	Наумова Е.Э.
8	17,18	17,18	17,18	Выписка из протокола № 7 заседания ученого совета ТвГТУ от 16.03.2022 г.	01.09.2022	Наумова Е.Э.
9	3,9	3,9	3,9	Приказ Министерства труда и социальной защиты от 31.03.2021 г. № 196н введение изменения в действие с 01.09.2021 г.	15.09.2021	Наумова Е.Э.
10	3,9	3,9	3,9	Приказ Министерства труда и социальной защиты от 12.10.2021 г. № 723н введение изменения в действие с 01.03.2022 г.	24.03.2022	Наумова Е.Э.