

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от «24» января 2022 г., протокол № 9



И.о. ректора _____

О.А. Кравченко

М.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)

**Информационно-измерительные и управляющие системы
технологических машин**

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-22

Тула 2022 год

1 Общие сведения об образовательной программе

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тулский государственный университет» (далее – университет) основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование с направленностью (профилем) «Информационно-измерительные и управляющие системы технологических машин» включает в себя общую характеристику ОПОП ВО, учебный план и календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации, оценочные и методические материалы, а также иные компоненты, предусмотренные законодательством в сфере образования.

1.2 ОПОП ВО разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09 августа 2021 г. № 728.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной форме.

1.4 Срок получения образования устанавливается учебным планом (индивидуальным учебным планом).

1.5 Объем ОПОП ВО составляет 240 зачетных единиц.

1.6 Выпускнику, освоившему ОПОП ВО, присваивается квалификация «Бакалавр».

1.7 Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2 Цель и задачи ОПОП ВО

2.1 Целью ОПОП ВО является обеспечение комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области создания систем цифрового управления технологическими машинами и оборудованием на основе формирования у обучающихся компетенций, определяющих уровень развития личностных качеств, а также компетенций, характеризующих способность и готовность обучающегося выполнять профессиональные функции, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки с учетом направленности профиля образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области технологических машин и оборудования:

- проектирование, исследование, производство и эксплуатацию информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин и оборудования для их применения в цифровых производствах, в различных отраслях промышленности, на транспорте и в других областях;

- готовых к применению и внедрению современных цифровых систем управления и обработки информации в инновационных технологиях производства промышленных товаров;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда в промышленности в условиях цифровизации технологических процессов и производств;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий, организаций и других структур промышленности на разных этапах их жизненного цикла.

3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО

3.1 Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ОПОП ВО, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2 Выпускники, освоившие ОПОП ВО, готовы решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

3.3 Перечень основных задач и объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды Профессиональной деятельности в промышленности	проектно-конструкторский	Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков системы управления и всего сложнофункционального блока. Разработка методологи-	Информационно-измерительные и управляющие системы технологических машин, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляю-

		<p>ческого обеспечения АСУП в части создания аналоговых математических моделей технологических машин. Разработка структуры и оценочный расчет параметров сложно-функциональных блоков аналоговых и цифровых систем управления.</p> <p>Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов цифровой системы управления технологическими процессами. Предпроектное обследование механического оборудования и подготовка технического обоснования создания системы электропривода.</p> <p>Подготовка к выпуску проектов информационно-измерительных и управляющих систем технологическими процессами.</p> <p>Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП в части создания цифровых двойников технологических процессов</p> <p>Подготовка программ разработки и проектов по созданию информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин</p> <p>Разработка уточненного (полного) варианта схмотехнического описания всего аналогового сложнофункционального блока.</p>	<p>щие модули, методы и средства их проектирования, отладки и эксплуатации, производственные испытания систем, имеющих различные области применения.</p>
	научно-исследовательский	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов	Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение,

		<p>исследований и разработок.</p> <p>Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p>Разработка информационного обеспечения АСУП. Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки на базе логических микросхем средней степени интеграции, ПЛИС, микропроцессоров.</p> <p>Разработка уточненного (полного) варианта схмотехнического описания всего аналогового сложофункционального блока, осуществляющего обработку сигналов в информационно-измерительной и управляющей системе технологических машин.</p> <p>Определение основных статических и динамических характеристик алгоритмов цифрового управления технологическим оборудованием при их реализации на микропроцессорах.</p> <p>Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации в области создания, наладки и эксплуатации информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин и оборудования.</p>	<p>моделирование, экспериментальное исследование информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих модулей, научные исследования информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин, имеющих различные области применения.</p>
--	--	---	--

4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО

4.1 Универсальные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2. Умеет критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач.
		УК-1.3. Владеет методами критического анализа и системного подхода 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	УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы принятия управленческих решений.
		УК-2.2. Умеет определять оптимальные варианты решений для достижения поставленной цели, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы, в том числе требования антикоррупционного законодательства.
		УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные психологические характеристики и приемы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии; характеристики и факторы формирования команд.
		УК-3.2. Умеет использовать различные стили социального взаимодействия и эффективные стратегии в командной работе.
		УК-3.3. Владеет навыками социального взаимодействия и организации командной работы.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы, правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации; функциональные стили русского и иностранного языков.
		УК-4.2. Умеет создавать высказывания различной жанровой специфики в соответствии с коммуникативным намерением в устной и письменной формах на русском и иностранном языках.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-4.3. Владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные категории философии; закономерности исторического и социально-политического развития общества.
		УК-5.2. Умеет анализировать и воспринимать разнообразие культур в философском, историческом и социально-политическом контекстах.
		УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур.
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-6.1. Знает основные принципы эффективного управления собственным временем; основные приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
		УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; проявлять способность к саморазвитию и самообучению.
		УК-6.3. Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, здорового образа, стиля жизни и профилактики вредных привычек.
		УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.
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	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты людей и природной среды от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
		УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оказывать первую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
		УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты и оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает основы дефектологии, психологические и социальные особенности лиц с различными дефектами, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья.
		УК-9.2. Умеет определять эффективные способы взаимодействия с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.
		УК-9.3. Владеет навыками взаимодействия с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.
Экономическая культура, в том	УК-10. Способен принимать обоснованные эко-	УК-10.1. Знает основы макро- и микро-

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
числе финансовая грамотность	номические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2. Умеет использовать методы экономического анализа и планирования в различных областях жизнедеятельности.
		УК-10.3. Владеет методами принятия экономических решений.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Знает нормы законодательства, регламентирующие ответственность за антикоррупционные правонарушения; основные принципы противодействия коррупции.
		УК-11.2. Умеет осуществлять деятельность в повседневной жизни и в профессиональной сфере на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению; формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.
		УК-11.3. Владеет навыками применения норм антикоррупционного законодательства в повседневной жизни и в профессиональной деятельности.

4.2 **Общепрофессиональные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные теоретические положения естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, применяемые в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.2. Умеет применять теоретические положения естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-1.3. Владеет навыками практического применения теоретических положений естественнонаучных и инженерных дисциплин, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, применяемые для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2. Умеет применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения задач профессиональной деятельности.		
ОПК-2.3. Владеет навыками практического применения методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.		
	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Знает методы учета экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня, применяемые в профессиональной деятельности
ОПК-3.2. Умеет применять в профессиональной деятельности методы учета экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня.		
ОПК-3.3. Владеет практическими навыками применения в профессиональной деятельности методов учета экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня.		
	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает принципы работы и использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-4.2. Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.		

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-4.3. Владеет практическими навыками использования современных информационных технологий 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 нормативно-техническую документацию (стандарты, технические условия, нормы, правила), связанную с профессиональной деятельностью.
ОПК-5.2. Умеет работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.		
ОПК-5.3. Владеет практическими навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.		
	ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1. Знает основные положения информационной и библиографической культуры и информационно-коммуникационных технологий, применяемых при решении стандартных задач профессиональной деятельности.
ОПК-6.2. Умеет применять основные положения информационной и библиографической культуры и информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.		
ОПК-6.3. Владеет практическими навыками применения основных положений информационной и библиографической культуры и информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.		
	ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1. Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ОПК-7.2. Умеет применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.		

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-7.3. Владеет практическими навыками применения современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
	ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ОПК-8.1. Знает методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении.
ОПК-8.2. Умеет проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении.		
ОПК-8.3. Владеет практическими навыками проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении.		
	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Знает основные типы технологического оборудования, применяемого для изготовления заготовок и деталей из заготовок.
ОПК-9.2. Умеет выбирать рациональные режимы работы технологического оборудования для производства изделий машиностроения		
ОПК-9.3. Владеет методами разработки технологических карт, определяющих этапы обработки заготовок на заданном технологическом оборудовании.		
	ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1. Знает технологии контроля производства изделий машиностроения, обеспечивающую производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-7.2. Умеет разрабатывать технологии контроля производства изделий машиностроения, обеспечивающую производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.		
ОПК-7.3. Владеет практическими навыками применения технологий контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах.		

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	<p>ОПК-11.1. Знает методы контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и правила разработки мероприятий по их предупреждению.</p> <p>ОПК-11.2. Умеет разрабатывать методы контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и мероприятия по их предупреждению.</p> <p>ОПК-11.3. Владеет практическими навыками применения методов контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению.</p>
	ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;	<p>ОПК-12.1. Знает основные положения теории надежности и методы, обеспечивающие повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.</p> <p>ОПК-12.2. Умеет, используя основные положения теории надежности, рассчитывать и анализировать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.</p> <p>ОПК-12.3. Владеет практическими навыками применения основных положений теории надежности и методов, обеспечивающих повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.</p>
	ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<p>ОПК-13.1. Знает стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.</p> <p>ОПК-13.2. Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-13.3. Владеет практическими навыками применения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.
	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Знает современные алгоритмы и компьютерные программы, используемые при разработке, изготовлении и эксплуатации технологических машин и оборудования
ОПК-14.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании, изготовлении и эксплуатации технологических машин и оборудования		
ОПК-14.3. Владеет практическими навыками разработки алгоритмов и компьютерные программы, пригодных для практического применения при проектировании, изготовлении и эксплуатации технологических машин и оборудования		

4.3 Профессиональные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно разработчиками ОПОП ВО	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	
ПК-1. Способен определять возможные конструктивные варианты реализации отдельных аналоговых блоков системы управления и всего сложнофункционального блока (профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков» (40.035), утвержденный приказом Минтруда России от 10.07.2014 № 457н, А/01.6).	ПК-1.1. Знает математический анализ; схемотехнику аналоговых управляющих блоков и аналого-цифровых преобразователей технологических систем.
	ПК-1.2. Умеет разбивать функциональное и поведенческое описание аналоговых блоков на практически используемые технические реализации; проектировать схемы аналогового и смешанного сигналов.
	ПК-1.3. Владеет приемами определения архитектуры аналоговых блоков системы управления и формирования набора возможных способов реализации аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-2. Способен разрабатывать методологическое обеспечение АСУП в части создания аналоговых математических моделей технологических машин (профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием» (40.057), утвержденный приказом Минтруда России от 28.09.2020 №658н, В/01.5).</p>	<p>ПК-2.1. Знает основные технические характеристики оборудования АСУП, для которого создаются аналоговые математические модели. ПК-2.2. Умеет выбирать методы и средства моделирования, проверки достоверности вводимых в АСУП данных, и оценки непротиворечивости справочной информации при создании аналоговых математических моделей. ПК-2.3. Владеет приемами проверки достоверности, адекватности и релевантности аналоговых математических моделей технологических машин.</p>
<p>ПК-3. Способен разрабатывать структуру и оценочный расчет параметров сложно-функциональных блоков аналоговых и цифровых систем управления (профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков» (40.035), утвержденный приказом Минтруда России от 10.07.2014 № 457н, А.02/6).</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы синтеза аналоговых и цифровых регуляторов систем управления технологическими машинами и оборудованием. ПК-3.2. Умеет аналитически рассчитывать характеристики аналоговых и цифровых регуляторов систем управления технологическими машинами и оборудованием. ПК-3.3. Владеет приемами оценки быстродействия, перерегулирования и робастности аналоговых и цифровых систем управления.</p>
<p>ПК-4. Способен подготовить текстовую и графическую часть эскизного и технического проектов цифровой системы управления технологическими процессами (профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» (40.178), утвержденный приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н, В.02/6).</p>	<p>ПК-4.1. Знает типовые проектные решения по узлам цифровой системы управления технологическими процессами. ПК-4.2. Умеет выбирать и синтезировать алгоритм работы цифровой системы управления технологическими процессами. ПК-4.3. Владеет приемами разработки документации по техническому обеспечению цифровой системы управления технологическими процессами.</p>
<p>ПК-5. Способен проводить предпроектное обследование механического оборудования и подготовки технического обоснования создания системы электропривода (профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем электропривода» (40.180), утвержденный приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 607н, В/01.6).</p>	<p>ПК-5.1. Знает методы построения кинематических схем и оценки технических характеристик механических узлов, для которых разрабатывается система электроприводов. ПК-5.2. Умеет оценивать характеристики и параметры работы механических узлов, для которых разрабатывается система электроприводов. ПК-5.3. Владеет приемами обследования, составления кинематических схем, определения их параметров и расчета технических характеристик механических узлов, для которых предназначена система электропривода.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-6. Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий (профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов» (40.083), утвержденный приказом Минтруда России от 03.07.2019 № 478н, В/02.6).</p>	<p>ПК-6.1. Знает основные технологии разработки, производства и наладки информационно-измерительных систем с количественной оценкой основных и вспомогательных показателей технологичности конструкций.</p>
	<p>ПК-6.2 Умеет разрабатывать информационно-измерительные системы с расчетом основных и вспомогательных показателей технологичности конструкций.</p>
	<p>ПК-6.3. Владеет приемами разработки технологий в области производства информационно-измерительных систем основных и вспомогательных показателей технологичности конструкций.</p>
<p>ПК-7. Способен осуществлять подготовку к выпуску проектов информационно-измерительных и управляющих систем технологическими процессами (профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» (40.178), утвержденный приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н, В/02.6).</p>	<p>ПК-7.1. Знает общие технические требования к конструкции информационно-измерительных и управляющих систем технологических процессов, обеспечивающих заданные показатели надежности.</p>
	<p>ПК-7.2. Умеет применять требования стандартов 27 группы, в том числе ГОСТ 27.002-2015. Межгосударственный стандарт. Надежность в технике, при составлении и оформлении рабочей документации на автоматизированную систему управления технологическими процессами.</p>
	<p>ПК-7.3. Владеет приемами разработки рабочей документации по методическому и организационному обеспечению информационно-измерительных и управляющих систем, обеспечивающих заданные требования по надежности.</p>
<p>ПК-8. Способен разрабатывать проекты автоматизированной системы управления технологическими процессами (профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» (40.178), утвержденный приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н, В/01.6).</p>	<p>ПК-8.1. Знает состав комплекса средств автоматизации.</p>
	<p>ПК-8.2. Умеет определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами.</p>
	<p>ПК-8.3. Владеет приемами выполнения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p>
<p>ПК-9. Способен разрабатывать задания на проектирование оригинальных компонентов АСУП в части создания цифровых двойников технологических процессов (профессиональный стандарт «Спе-</p>	<p>ПК-9.1. Знает методы и приемы формализации задач создания цифровых двойников технологических процессов; требования к математическому обеспечению цифровых систем управления технологическими машинами и оборудованием.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>циалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием» (40.057), утвержденный приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 658н, С/03.6).</p>	<p>ПК-9.2. Умеет определять методы и средства для проверки релевантности цифровых двойников технологических процессов; использовать прикладные компьютерные программы для моделирования функционирования цифровых систем управления.</p>
	<p>ПК-9.3. Владеет приемами разработки заданий на проектирование математического обеспечения в части формирования цифровых двойников технологических процессов; приемами математического обеспечения цифровых систем управления.</p>
<p>ПК-10. Способен подготовить программы разработки проектов по созданию информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н, А/03.5).</p>	<p>ПК-10.1. Знает методы и средства планирования и организации опытно-конструкторских разработок по созданию информационно-измерительных и управляющих систем технологических процессов.</p>
	<p>ПК-10.2. Умеет проводить научно-исследовательские работы по обследованию технологических объектов измерения и управления и опытно-конструкторские работы по подбору сенсоров, средств связи сенсоров с цифровыми средствами обработки информации и контроллера с программным обеспечением, производящего обработку данных.</p>
	<p>ПК-10.3. Владеет приемами разработки, компоновки, наладки и экспериментального тестирования информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин и оборудования.</p>
<p>ПК-11. Способен разрабатывать уточненный (полный) вариант схематического описания всего аналогового сложнофункционального блока (профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков» (40.035), утвержденный приказом Минтруда России от 10.07.2014 № 457н, А/03.6).</p>	<p>ПК-11.1. Знает аналоговую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем.</p>
	<p>ПК-11.2. Умеет разрабатывать сложные аналоговые электронные блоки.</p>
	<p>ПК-11.3. Владеет приемами интеграции схемотехнических решений субблоков в состав всего сложнофункционального блока.</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</p>	
<p>ПК-12. Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработ-</p>	<p>ПК-12.1. Знает методы и средства планирования и организации компьютерных исследований, разработок и экспериментов.</p>
	<p>ПК-12.2. Умеет применять нормативную документацию Единой системы программной документации (ЕСПД) в области компьютерных технологий.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
кам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н, А/02.5).	ПК-12.3. Владеет навыками проведения наблюдений и измерений, интерпретации результатов, составления отчетов по итогам применения компьютерных технологий в области информационно-измерительных систем.
ПК-13. Способен проводить исследования автоматизируемого объекта и подготовку технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами (профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» (40.178), утвержденный приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н, В/01.6).	ПК-13.1. Знает состав комплексов автоматизации и интеллектуального управления; состав, модели и параметры информационно-измерительных систем технологических процессов для принятия оптимальных решений при их разработке.
	ПК-13.2. Умеет выявлять с помощью систем искусственного интеллекта причины потерь и неиспользованные резервы производства, причины аварий, остановок, брака и другие явления, которые могут быть устранены путем интеллектуального управления; выбирать алгоритмы принятия оптимальных решений при разработке комплекта рабочей документации информационно-измерительных систем технологических процессов
	ПК-13.3. Владеет приемами разработки и оформления требований к интеллектуальной автоматизированной системе управления технологическими процессами; приемами включения оптимальных решений в рабочую документацию информационно-измерительных систем технологических процессов.
ПК-14. Способен разрабатывать информационное обеспечение АСУП (профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием» (40.057), утвержденный приказом Минтруда России от 28.09.2020 № 658н, С/02.06).	ПК-14.1. Знает прикладные компьютерные программы для цифровой обработки сигналов и изображений, возможности и порядок работы в них.
	ПК-14.2. Умеет создавать компьютерные программы для работы с графической информацией.
	ПК-14.3. Владеет навыками проектирования информационных моделей АСУП и определения характеристик объекта по цифровым сигналам.
ПК-15. Способен разрабатывать электрические схемы стандартных ячеек библиотеки на базе логических микросхем средней степени интеграции, ПЛИС, микропроцессоров (профессиональный стандарт «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных	ПК-15.1. Знает основные принципы построения функциональных и структурных, электрических схем элементов цифровых управляющих систем на базе логических схем средней степени интеграции, ПЛИС, микропроцессоров.
	ПК-15.2. Умеет проектировать электрические схемы логических элементов, реализующие требуемые логические функции.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
блоков» (40.040), утвержденный приказом Минтруда России от 10.07.2014 № 456н, А.01/6).	ПК-15.3. Владеет навыками разработки электрических принципиальных схем стандартных ячеек библиотеки на базе логических микросхем средней степени интеграции, ПЛИС, микропроцессоров.
ПК-16. Способен разрабатывать уточненный (полный) вариант схемотехнического описания всего аналогового сложофункционального блока, осуществляющего обработку сигналов в информационно-измерительной и управляющей системе технологических машин (профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложофункциональных блоков» (40.035), утвержденный приказом Минтруда России от 10.07.2014 № 457н, А/04.6).	<p>ПК-16.1. Знает радиотехнические цепи и сигналы; конечные и комплексные ряды Фурье.</p> <p>ПК-16.2. Умеет разрабатывать сложные аналоговые блоки; учитывать влияние помех и шума.</p> <p>ПК-16.3. Владеет способами интеграция схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего сложофункционального блока; методами разработки скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.</p>
ПК-17. Способен определять основные статические и динамические характеристики алгоритмов цифрового управления технологическим оборудованием при их реализации на микропроцессорах (профессиональный стандарт «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложофункциональных блоков» (40.040), утвержденный приказом Минтруда России от 10.07.2014 № 456н, А/02.6).	<p>ПК-17.1. Знает основные принципы синтеза и проведения статического временного анализа алгоритмов цифрового управления технологическим оборудованием.</p> <p>ПК-17.2. Умеет использовать функциональные возможности и способы применения программных пакетов при разработке алгоритмического и программного обеспечения цифровых контроллеров.</p> <p>ПК-17.3. Владеет методами верификации разработанного алгоритмического и программного обеспечения, его статических и динамических характеристик.</p>
ПК-18. Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации в области создания, наладки и эксплуатации информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин и оборудования (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н, А/01.5).	<p>ПК-18.1. Знает методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в области информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин.</p> <p>ПК-18.2. Умеет применять методы анализа научно-технической информации.</p> <p>ПК-18.3. Владеет приемами сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области создания и эксплуатации информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин и оборудования.</p>

5 Карта формирования компетенций

Связи между планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенциями выпускника), формирующими их отдельными элементами ОПОП

ВО (дисциплинами (модулями), практиками и т.п.) и индикаторами достижения компетенций устанавливаются нижеприведенной картой формирования компетенций.

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Блок 1. Дисциплины (модули)		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Философия	УК-1, УК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
История России	УК-5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
Всеобщая история	УК-5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
Иностранный язык	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3,
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
Физическая культура и спорт	УК-7	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3
Физическая культура и спорт (элективные модули)	УК-7	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3
Экономика	УК-2, УК-10	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
Психология лидерства и командной работы	УК-3, УК-6	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Деловая коммуникация	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Социальные и политические институты и процессы в современном обществе	УК-5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3,
Управление проектной деятельностью и бизнес-планирование	УК-1, УК-2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Технологии самоорганизации и саморазвития личности	УК-6	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Правоведение и противодействие коррупции	УК-2, УК-11	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3,
Основы дефектологии в социальной и профессиональной сферах	УК-9	УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3
Математика	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Физика	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Химия	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Современные ИТ-технологии	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-14	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
Начертательная геометрия и инженерная графика	ОПК-5, ОПК-6	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Теоретическая механика	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Сопроотивление материалов	ОПК-1, ОПК-13	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
Детали машин и основы конструирования	ОПК-1, ОПК-3,	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3,

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
	ОПК-13	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
Теория механизмов и машин	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Электротехника и основы электроники	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Основы взаимозаменяемости и технические измерения	ОПК-10, ОПК-11	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3
Технология конструкционных материалов	ОПК-7, ОПК-9	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Материаловедение	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Надежность технологических машин	ОПК-12	ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3
Пнеumo- и гидроприводы	ОПК-8, ОПК-9, ОПК-13	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Компьютерные технологии	ПК-12	ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3
Компьютерные технологии информационно-измерительных систем	ПК-12	ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3
Интеллектуальное управление	ПК-13	ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3
Системы искусственного интеллекта в управлении технологиями	ПК-13	ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3
Программные средства цифровой обработки сигналов	ПК-14	ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3
Видеосенсоры и обработка изображения	ПК-14	ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3
Математическое моделирование технологических машин	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Теоретические основы управления	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Теория управления технологическими машинами	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Цифровое управление технологическими машинами и оборудованием	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Основы микропроцессорной техники	ПК-15	ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Электромеханические системы технологических машин	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Технология производства и наладки информационно-измерительных систем	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Программирование микропроцессоров	ПК-17	ПК-17.1, ПК-17.2, ПК-17.3
Параметрическая точность	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
систем управления		
Средства автоматики технологических машин	ПК-8	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Системотехника информационно-измерительных устройств	ПК-8	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Электронные устройства технологических машин	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Электроника информационно-измерительных систем	ПК-16	ПК-16.1, ПК-16.2, ПК-16.3
Цифровизация технологических процессов	ПК-9	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Проектирование информационно-измерительных и управляющих систем	ПК-10	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Системы оучувствления технологических машин	ПК-16	ПК-16.1, ПК-16.2, ПК-16.3
Проектирование систем цифрового управления технологическим оборудованием	ПК-9	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Проектирование электронных устройств	ПК-11	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Методы принятия оптимальных решений	ПК-13	ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3
Информационно-измерительные и управляющие системы	ПК-18	ПК-18.1, ПК-18.2, ПК-18.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (Ознакомительная практика)	ОПК-2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Учебная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-5, ОПК-13	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	УК-2, ОПК-4	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	ПК-1, ПК-7, ПК-9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Производственная практика (Преддипломная практика)	ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-17	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК8.2, ПК-8.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3,

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
ПК-17.1, ПК-17.2, ПК-17.3		
Блок 3. Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, 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, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3, ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3, ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3, ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3, ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3, ПК-16.1, ПК-16.2, ПК-16.3, ПК-17.1, ПК-17.2, ПК-17.3, ПК-18.1, ПК-18.2, ПК-18.3
Факультативные дисциплины (модули)		
Валеология	УК-7	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетен- ций, формируе- мых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, фор- мируемых элементом ОПОП ВО
Введение в проектную дея- тельность	УК-2	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3

6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.

7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

Научно-педагогические работники университета

Ларкин Е.В., зав. каф., д-р техн. наук, проф.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Акименко Т.А., доц., канд. техн. наук, доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Кузнецова Т.Р., доц., канд. техн. наук
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Представители профильных организаций (предприятий)

Будков С.А.,
ООО фирма «Алькор»,
зам. генерального директора, к.т.н.



Борисов В.К.,
главный специалист
ЗАО «ИТЦ «Привод», к.т.н



8 Лист согласования

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией Политехнического института:

Директор ПТИ



О.И. Борискин

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ



А.В. Моржов

Начальник ОСУП УМУ



Ю.В. Трофимова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от «29» июня 2023 г., протокол № 13



Ректор
М.П.

О.А. Кравченко

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
В ОБЩУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)

**Информационно-измерительные и управляющие системы
технологических машин**

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-22

Тула 2023 год

1. Пункт 4.1 раздела «4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО» ОХОПОП изложить в следующей редакции:

«4.1 Универсальные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2. Умеет критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач.
		УК-1.3. Владеет методами критического анализа и системного подхода 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	УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы принятия управленческих решений.
		УК-2.2. Умеет определять оптимальные варианты решений для достижения поставленной цели, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы, в том числе требования антикоррупционного законодательства.
		УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные психологические характеристики и приемы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии; характеристики и факторы формирования команд.
		УК-3.2. Умеет использовать различные стили социального взаимодействия и эффективные стратегии в командной работе.
		УК-3.3. Владеет навыками социального взаимодействия и организации командной работы.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	УК-4.1. Знает основы, правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации; функциональные стили русского и иностранного языков.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.2. Умеет создавать высказывания различной жанровой специфики в соответствии с коммуникативным намерением в устной и письменной формах на русском и иностранном языках.</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии; закономерности исторического и социально-политического развития общества.</p> <p>УК-5.2. Умеет анализировать и воспринимать разнообразие культур в философском, историческом и социально-политическом контекстах.</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур.</p>
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	<p>УК-6.1. Знает основные принципы эффективного управления собственным временем; основные приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; проявлять способность к саморазвитию и самообучению.</p> <p>УК-6.3. Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессио-	УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, здорового образа, стиля жизни и профилактики вредных привычек.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	нальной деятельности	<p>УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.</p>
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	<p>УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты людей и природной среды от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оказывать первую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты и оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает основы дефектологии, психологические и социальные особенности лиц с различными дефектами, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-9.2. Умеет определять эффективные способы взаимодействия с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.
		УК-9.3. Владеет навыками взаимодействия с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знает основы макро- и микроэкономики.
		УК-10.2. Умеет использовать методы экономического анализа и планирования в различных областях жизнедеятельности.
		УК-10.3. Владеет методами принятия экономических решений.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Знает нормы законодательства, регламентирующие ответственность за проявления экстремизма, терроризма, коррупционное поведение; основные принципы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции.
		УК-11.2. Умеет осуществлять деятельность в повседневной жизни и в профессиональной сфере на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению; формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению.
		УК-11.3. Владеет навыками применения норм законодательства в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в повседневной жизни и в профессиональной деятельности.

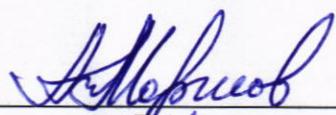
».

2. Вышеперечисленные изменения и дополнения в ОХОПОП вступают в силу с 1 сентября 2023 г.

Лист согласования

Изменения и дополнения в общую характеристику ОПОП ВО согласованы с УМУ:

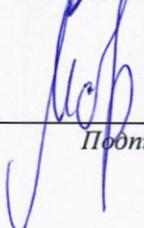
Начальник УМУ



А.В. Моржов

Подпись

И.о. начальника ОСУП УМУ



С.В. Моржова

Подпись