

**ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет  
«СТАНКИН»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности

 Еленева Ю.Я.

от « 30 » июня 2021 г.

**Компетентностная модель инженерных команд прорыва**

Перечень общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1.1. Знает виды и типы машиностроительных производств, применяемых ресурсо- и энергосберегающих технологий, технологий переработки и утилизации отходов, в том числе с использованием новых производственных технологий
	ОПК-1.2. Знает возможности эффективного применения сырья и ресурсов, повторного использования отходов производств при изготовлении машиностроительных изделий, в том числе с использованием сквозных цифровых технологий: цифровое проектирование, имитационное моделирование, технологий «умного» производства и предиктивной аналитики.
	ОПК-1.3. Умеет рационально использовать сырьевые, энергетические и другие виды ресурсов при проектировании технологических процессов и оборудования, в т.ч. с использованием технологий имитационного моделирования (Delmia, Plant Simulation, AnyLogic и т.п.) и цифрового проектирования

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-1.4 Владеет навыками расчета показателей экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, в том числе с использованием ERP-, MES-систем (1С, SAP, Галактика, Oracle, MES HYDRA и т.д.)
ОПК-2. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	<p>ОПК-2.1. Знает статьи затрат на обеспечение деятельности производственного подразделения в машиностроении.</p> <p>ОПК-2.2. Владеет методами учета затрат и калькуляции, применяемыми в машиностроении, в том числе с использованием ERP-, MES-систем (1С, SAP, Галактика, Oracle, MES HYDRA и т.д.)</p> <p>ОПК – 2.3 Умеет определять экономическую эффективность проектируемых изделий, технологических процессов, гибких производственных систем, а также выявлять экономическую целесообразность приобретения технологического оснащения с использованием специализированного ПО (Project expert , Инвестор, АЛЪТ-ИНВЕСТ, Microsoft Excel, Google таблицы и т.д.</p> <p>ОПК-2.4 Владеет способностью проводить технико-экономический анализ результатов исследований с использованием ИТ (Microsoft Excel, Google таблицы и т.д.), а также диагностической аналитики (SQL, Python, NoSQL, Pyspark, MongoDB и т.д.)</p>
ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-3.1 Знает принципы выбора технологического оборудования с применением СAPP- (Спрут, Т-Флекс и т.д.), ERP-систем (1С, SAP, Галактика, Oracle и т.д.)
	ОПК – 3.2. Знает основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>машиностроительных изделий и принципы их работы с учетом сквозных цифровых технологий</p> <p>ОПК-3.3 Умеет проводить обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства</p> <p>ОПК-3.4 Владеет навыками разработки с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , CAPP- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.) технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения</p> <p>ОПК-3.5 Владеет навыками освоения нового технологического оборудования и технологической оснастки рабочих мест механообрабатывающего производства, в т.ч. с использованием технологии «умного» производства (Smart Manufacturing)</p> <p>ОПК- 3.6 – Владеет навыками выбора с применением CAPP- (Спрут, T-Flex и т.д.), ERP – систем (1С, SAP, Галактика, Oracle и т.д.) стандартных средств технологического оснащения</p>
<p>ОПК-4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>ОПК-4.1. Знает нормы безопасности, экологические и санитарно-технические нормы, предъявляемые к технологиям и оборудованию современного машиностроительного производства</p> <p>ОПК-4.2. Умеет проводить профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний и предотвращать экологические нарушения, т.ч. с использованием сквозных технологий: технологии «умного» производства</p>

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	(Smart Manufacturing), технологии виртуальной и дополненной реальности и предиктивной аналитики технологических данных
ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Знает методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения, в том числе с применением сквозных цифровых технологий
	ОПК- 5.2. Знает методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения, в том числе с применением сквозных цифровых технологий
	ОПК-5.3. Знает основные естественнонаучные законы и закономерности, лежащие в основе теоретических моделей и методов расчета параметров технологических процессов, машин и элементов их конструкции.
	ОПК-5.4. Умеет выполнять технические расчеты с применением CAE- (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.) , PDM-(ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.), ERP-, MES-систем 1С, SAP, Галактика, Oracle, MES HYDRA и т.д.) для разработки технологий получения машиностроительных изделий заданного качества и количества при наименьших трудозатратах на основе аналитики данных (SQL, Python, NoSQL, Pyspark, MongoDB и т.д.)
	ОПК- 5.5 Умеет вносить с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , CAPP- CAPP- (Спрут, T-Flex и т.д.),, PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter,

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.) изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий и документацию на них
	ОПК-5.6 Умеет подготавливать предложения по предупреждению и ликвидации брака в изготовлении деталей машиностроения, в т.ч. с применением искусственного интеллекта (рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений)
	ОПК -5.7 Владеет способностью анализа с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , CAPP- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM- систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM) технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям
	ОПК-5.8 Владеет методами обработка данных объективного контроля SCADA-систем для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий, на основе аналитики технологических данных (SQL, Python, NoSQL, Pyspark, MongoDB и т.д.)
	ОПК – 5.9 Владеет способностью отслеживать реализацию технологических процессов в производстве, качество выпускаемой продукции с использованием автоматизированных систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах (SCADA-системы) и систем управления производственными процессами (MES-системы).
ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии, прикладные	ОПК-6.1. Знает современные информационные технологии (использование сети интернет,

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
программные средства при решении задач профессиональной деятельности	включая поиск информации по определенным техническим проблемам, работа с базами данных, подготовка электронных презентаций и текстовых файлов и т.п.), включая цифровое проектирование, математическое моделирование и управление жизненным циклом изделия или продукции (Smart Design), технологии «умного» производства (Smart Manufacturing), аналитику больших данных, искусственный интеллект
	ОПК-6.2 Знает программные среды (3DExperience, Technomatix и др.) для управления гибкими производственными системами
	ОПК-6.3 . Умеет применять различные прикладные программы (текстовые редакторы (Word, Google-документы, Dropbox и т.д.), программы для математических расчетов (MathCad, Matlab, и т.д.), работы с базами данных ((SQL, Python, NoSQL, Pyspark, MongoDB и т.д), машиностроительные САПР (T-Flex, Creo, SolidWorks, Спрут, DEFORM, Vericut и т.п.).
	ОПК – 6.4 Умеет проводить анализ существующих программных сред (3DExperience, Technomatix и др.) для управления гибкими производственными системами
	ОПК-6.5 Владеет способностью выбора оптимального сочетания программных сред для управления гибкими производственными системами
	ОПК-6.6 Владеет способностью написания и отладки программ (Python, Pyspark, MongoDB, C++ и т.д) для сопряжения различных программных сред для управления

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	гибкими производственными системами
ОПК-7. Способен участвовать в разработке в технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>ОПК-7.1. Знает содержание и правила оформления различных видов технических документов в соответствии с действующими стандартами, в том числе с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , CAPP- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM), CAE-систем (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.)</p> <p>ОПК-7.2 .Знает единую систему конструкторской документации</p> <p>ОПК – 7.3. Знает процедуру согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, в т.ч. с применением ИТ</p> <p>ОПК-7.4 Умеет с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , CAPP- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM), CAE-систем (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.) вносить изменения в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения</p> <p>ОПК – 7.5 Умеет с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , CAPP- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM), ERP-систем (1С, SAP, Галактика, Oracle и т.д.) подготавливать документы для проектирования, изготовления или приобретения режущих, слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений</p>

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>ОПК-7.6 Владеет методиками обработки экспериментальных данных с применением САЕ-систем (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.), а также аналитики данных</p> <p>ОПК-7.7. Разработка технологической документации на технологические процессы с применением САРР- (Спрут, Т-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM)</p> <p>ОПК-7.8 Владеет навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов с применением САРР- (Спрут, Т-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM), ERP-систем (1С, SAP, Галактика, Oracle и т.д.)</p>
<p>ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</p>	<p>ОПК-8.1. Знает основные проблемы, связанные с созданием машиностроительных производств, в т.ч. гибких производственных систем</p> <p>ОПК-8.2. Владеет методиками нахождения обобщенных решений различных проблем в области машиностроения, методиками прогнозирования, анализа и оптимизации их последствий с применением методик цифрового моделирования (Delmia, Plant Simulation, AnyLogic), методов машинного обучения и технологий VR/AR</p>
<p>ОПК-9. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения</p>	<p>ОПК-9.1. Знает понятия и методами проектной деятельности в своей профессиональной сфере, в т.ч. с использование ПО (Miro, Trello, Microsoft Project и др.)</p> <p>ОПК-9.2. Владеет навыками участия в конструкторско-технологических работах при разработке новых машиностроительных изделий, в том числе с применением САД- (AutoCAD,</p>



Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.), САПР- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM)</p> <p>ОПК-9.3 Владеет навыками разработки с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.), САПР- систем(Спрут, T-Flex и т.д.), унифицированных конструкторско-технологических решений</p>
<p>ОПК-10. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств.</p>	<p>ОПК-10.1. Знает специфику современных машиностроительных систем автоматизированной технологической подготовки производства в CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.), САПР- систем(Спрут, T-Flex и т.д.)</p> <p>ОПК-10.2. Умеет работать с современной машиностроительной САПР среднего уровня, интегрируемой в систему автоматизированной технологической подготовки производства (CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.), САПР- систем(Спрут, T-Flex и т.д.))</p> <p>ОПК-10.3. Умеет разрабатывать элементы алгоритмов проектирования технологических приспособлений, выполнения технологических расчетов и др. для специалистов-разработчиков САПР CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.), САПР- систем(Спрут, T-Flex и т.д.), CAE- (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.)</p> <p>ОПК-10.4 Оформление с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.), САПР- систем(Спрут, T-Flex и т.д.), PDM- систем (ENOVIA,</p>

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.)технологической документации
<p>ПК-1.Способен проектировать и конструировать изделия машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств, выпускать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования (CAD-системы).</p>	<p>ПК-1.1. Умеет разрабатывать конструктивные решения с применением CAD-систем (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) на основе анализа технического задания на изготовление изделия</p>
	<p>ПК-1.2. Умеет проводить анализ с применением CAD-систем (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) технологичности конструкции машиностроительных изделий</p>
	<p>ПК-1.3. Умеет разрабатывать с применением CAD-систем (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий</p>
	<p>ПК-1.4 Владеет навыками выбора и проектирования заготовок деталей машиностроения с применением CAD-систем (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.)</p>
	<p>ПК – 1.5 Владеет навыками разработки предложений по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности с применением CAD-систем (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.)</p>
<p>ПК-2. Способен применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, разрабатывать технологические процессы производства изделий машиностроения, выполнять весь комплекс работ по технологической подготовке</p>	<p>ПК-2.1 Знает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий</p>
	<p>ПК-2.2. Знает основные виды исходных заготовок деталей</p>

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>производства, выпускать технологическую документацию, в том числе с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (САПП-системы).</p>	<p>машиностроения и технологические методы их получения</p>
	<p>ПК – 2.3. Умеет рассчитывать с применением САПП-систем (Спрут, T-Flex и т.д.) норм времени, материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления машиностроительных изделий</p>
	<p>ПК-2.4. Умеет выбирать способы изготовления заготовок деталей машиностроения с применением САПП-систем (Спрут, T-Flex и т.д.)</p>
	<p>ПК-2.5. Умеет выбирать средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения с применением PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM), ERP-систем (1С, SAP, Галактика, Oracle и т.д.)</p>
	<p>ПК-2.6 Умеет выбирать с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , САПП- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.) схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения</p>
	<p>ПК-2.7. Владеет навыками определения технологических свойств материала деталей машиностроения</p>
	<p>ПК- 2.8 Владеет способностью синтеза с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , САПП- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.) технических заданий на проектирование исходных заготовок и контроля их выполнения</p>

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-2.9. Владеет навыками разработки технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения с применением САРР-систем (Спрут, T-Flex и т.д.)
	ПК-2.10. Владеет навыками разработки технологических операций изготовления деталей машиностроения с применением САРР-систем
	ПК-2.11. Владеет навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей с применением САД- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , САРР- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.)
	ПК-2.12. Владеет навыками контроля за ведением справочников САРР-систем (Спрут, T-Flex и т.д.)
ПК-3. Способен разрабатывать управляющие программы для оборудования с числовым программным управлением с использованием систем автоматизированной подготовки управляющих программ (САМ-системы).	ПК-3.1. Знает системы ЧПУ и систем промышленного интернета-вещей, применяемые в оборудовании машиностроения
	ПК-3.2 (4.7). Знает основные и вспомогательные команды языков программирования систем ЧПУ, специальные функции, их свойства и правила применения
	ПК-3.3. Знает основные принципы работы в САМ- системах (Vericut, PowerMill, MasterCam, CAMWorks, SolidCam и др.)
	ПК-3.4. Умеет использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ деталей машиностроения
	ПК-3.5. Разработка и редактирование с применением САД-систем (AutoCAD,

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) электронных моделей элементов технологической системы, необходимых для разработки управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
	ПК-3.6. Владеет специализированными программными продуктами для симуляции и отладки процесса работы оборудования
	ПК-3.7 Разработка с применением САМ-систем (Vericut, PowerMill, MasterCam, CAMWorks, SolidCam и др.) плана сложной операции обработки заготовок на станках с ЧПУ
	ПК-3.8 Программирование с применением САМ-систем (Vericut, PowerMill, MasterCam, CAMWorks, SolidCam и др.) технологических и вспомогательных переходов для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
ПК-4. Способен моделировать физические явления, протекающие при реализации технологических процессов, разрабатывать расчетные модели и схемы, выполнять инженерные конструкторские и технологические расчеты с использованием автоматизированных систем инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов (CAE-системы).	ПК-4.1. Знает методики проведения типовые расчеты на прочность, долговечность, теплообмен, надежность с помощью прикладных программ инженерных расчетов (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.)
	ПК-4.2. Знает основные принципы работы в современных CAE-системах (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.)
	ПК-4.3. Знает критерии оценки, основные и вспомогательные показатели и последовательность действий при оценке технологичности конструкции с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.),

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	САЕ-системах (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.)
	ПК-4.4 Умеет проводить качественную оценку технологичности конструкции деталей машиностроения с применением САЕ- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.), САЕ-системах (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.)
	ПК- 4.5. Умеет проводить исследование с применением САЕ-систем (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.) технологических операций и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
	ПК-4.6 Умеет устанавливать требуемые силы закрепления заготовок деталей машиностроения с применением САЕ- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.), САЕ-систем (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.)
	ПК – 4.7. Владеет методами типовых расчетов на прочность, долговечность, теплообмен, надежность с помощью прикладных программ инженерных расчетов с применением САЕ-систем (DEFORM, Ansis, CreoSimulat, Mathcad и т.д.)
ПК-5. Способен управлять жизненным циклом изделий машиностроения на этапах проектирования и производства, а также поддержки эксплуатации, сопровождения и утилизации с использованием автоматизированных систем управления данными об изделии (PDM-системы).	ПК-5.1. Знает функциональные возможности и особенности работы в PDM-системах (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.)
	ПК-5.2. Знает способы выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения с использованием PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	и т.д.) и аналитики технологических данных
	ПК-5.3 Знает процедуры подготовки документов для проектирования, изготовления и приобретения деталей машиностроения с использованием PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.)
	ПК-5.4. Умеет контролировать соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения, в том числе с применением цифровых двойников производственной системы
	ПК-5.5. Умеет контролировать правильности эксплуатации технологического оборудования при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения с применением цифровых двойников производственной системы и аналитики технологических данных
	ПК-5.6 . Умеет контролировать правильности эксплуатации технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения с применением аналитики технологических данных
	ПК-5.7. Умеет контролировать правильность эксплуатации специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с применением аналитики технологических данных

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК – 5.8 Владеет подходами к управлению жизненным циклом изделий машиностроения на этапах проектирования и производства с использованием PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM и т.д.)
ПК – 6 Способен разрабатывать проект гибких кибер-физических производственных систем в машиностроении, выполнять расчет технико-экономического обоснования конструкции гибких кибер- физических производственных систем в машиностроении	ПК-6.1 Знает методы определения функциональных показателей, показателей производительности, надежности, технической эффективности гибких производственных систем, в т.ч. с применением ИТ (Delmia, Plant Simulation, AnyLogic и т.п.)
	ПК-6.2 Знает методы определения показателей стандартизации и унификации гибких производственных систем, в т.ч. с применением цифровых платформ 3DExperience, Technomatix и др
	ПК-6.3 Знает основные методы разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов, в т.ч. с применением ИТ (Delmia, Plant Simulation, AnyLogic и т.п.)
	ПК-6.4 Знает методы определение технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей, в т.ч. с применением цифровых платформ 3DExperience, Technomatix и др
	ПК-6.5 Умеет выполнять расчеты элементов гибких производственных систем с применением цифровых платформ 3DExperience, Technomatix и др
	ПК-6.6 Умеет разрабатывать планировку рабочих мест и решать технические и технологические проблемы возникающие на рабочих местах, в т.ч. с применением ИТ



Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	(Delmia, Plant Simulation, AnyLogic и т.п.)
	ПК – 6.7 Владеет способностью разрабатывать проект гибких производственных систем, в т.ч. в т.ч. с применением ИТ (Delmia, Plant Simulation, AnyLogic и т.п.)
	ПК-6.8 Владеет навыками оценки эксплуатационных данных гибких производственных систем с применением цифровых платформ 3DExperience, Technomatix и др
	ПК-6.9 Владеет способностью разрабатывать техническое задание на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства
	ПК-6.10 Владеет методами расчета и сопоставления технико-экономических показателей с аналогичными показателями отечественных и зарубежных производств, оснащенных гибкими производственными системами, в т.ч. применением ИТ (Delmia, Plant Simulation, AnyLogic и т.п.)
ПК – 7 Способен осуществлять выбор стандартных и разрабатывать технические задания на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-7.1 Знает стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента
	ПК – 7.2 Знает технологические возможности и принципы выбора стандартных контрольно-измерительных приборов и инструментов
	ПК-7.3 Умеет разрабатывать с применением CAD- (AutoCAD, SolidWorks, SolidEdge, CreoParametric, T-Flex, Компас и т.д.) , CAPP- (Спрут, T-Flex и т.д.), PDM-систем (ENOVIA, Teamcenter, Windchill, mySAP PLM, Лоцман: PLM

Код и наименование компетенции, установленной ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	и т.д.) технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
	ПК-7.4 Владеет навыками выбора с применением САРР- (Спрут, Т-Флекс и т.д.), ERP-систем стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий

## Универсальные компетенции

№ ЦДП	НАИМЕНОВАНИЕ	ОПИСАНИЕ
1	Адаптивность/гибкость	<p>Сохраняет эффективность в условиях многозадачности, быстро переключается с одной задачи на другую. Корректирует свой взгляд на проблему, если доказана его ошибочностью. Стимулирует других к адаптации к новым изменениям. Принимает различные способы и методы выполнения работ. Изменяет собственные подходы под новые требования. Подстраивает свой стиль под новые требования и обстоятельства. Рассматривает перемены как новые возможности. Выражает готовность к изменениям, воодушевляется и быстро адаптируется. Открыт к новым идеям</p>
2	Навыки коммуникации	<p>Коммуникативная компетентность складывается из способностей давать социально-психологический прогноз коммуникативной ситуации, в которой предстоит общаться; социально-психологически программировать процесс общения, опираясь на своеобразие коммуникативной ситуации; осуществлять социально-психологическое управление процессами общения в коммуникативной ситуации.</p>
3	Социальная ответственность	<p>способность принимать решения и осуществлять действия, которые увеличивают уровень благосостояния и отвечают интересам, как общества, так и компаний</p>
4	Ответственность за результат	<p>Ответственно относится к порученному делу, может пожертвовать личными интересами для достижения поставленной цели, исполняет не только свои непосредственные должностные обязанности, но и при необходимости участвует с полной отдачей в решении важных задач других, принимает на себя ответственность в случае провала, разделяет успех с другими членами команды, адекватно оценивает свои возможности и ресурсы к исполнению поставленных задач, обращается за помощью при необходимости, обладает высокой исполнительской дисциплиной, честен, порядочен, признает и исправляет собственные ошибки, Проявляет упорство и настойчивость в преодолении препятствий на пути к цели</p>
5	Креативность	<p>Подвергает сомнению и отклоняется от традиционных схем мышления, генерирует необычные идеи, с готовностью принимает предлагаемые новые подходы, реагирует на вызовы инновационными решениями или услугами, смело берется за сложные задачи, интегрирует и синтезирует традиционные концепции в будущее решение, создает уникальные авторские продукты на базе новых подходов, предпочитает вызов</p>

		традиционному решению, чувствует себя уверенно в меняющихся обстоятельствах и при недостатке информации
6	Умение работать в команде	Вносит ощутимый вклад в работу команды, даже если не учтены личные интересы, демонстрирует понимание общей цели и способов ее достижения, выясняет и понимает точки зрения членов команды, проявляет готовность идти на компромисс, проявляет готовность к разделению ответственности и вознаграждения за результат, создает атмосферу уважения, взаимовыручки и сотрудничества, умеет формировать команду, учитывающую сильные стороны каждого для достижения синергии, вдохновляет всех членов команды вносить свой вклад в развитие и достижение целей, модерирует и снимает конфликты внутри команды, обеспечивает четкую обратную связь всем членам команды
7	Системное мышление	Раскладывает систему на отдельные составляющие, ранжирует составляющие системы по уровню значимости и влияния на систему целиком, понимает, почему части системы ведут себя тем или иным образом, прогнозирует изменения системы, упрощает модель системы при ее изучении, понимает принципы взаимодействия частей системы друг с другом, оценивает реакцию всей системы на воздействие внешних факторов, оценивает влияние изменений части системы на другие части и всю систему, использует полученную информацию для принятия решений, проводит оценку принятых решений на предмет влияния на систему и корректирует решение
8	Командное лидерство	Четко ставит задачи и обеспечивает контроль их исполнения, оптимально распределяет поручения между сотрудниками, поддерживает необходимый уровень мотивации у своих подчиненных, учитывает индивидуальные особенности и потребности каждого.
9	Управленческая ответственность	Принимает на себя личную ответственность за результаты своей работы и работы своей команды как в случае успеха, так и в случае неудачи, принятие решений в условиях неопределенности, в ситуации отсутствия четких инструкций и правил не затягивает выработку необходимых решений, самостоятельно рассматривает возможные варианты действий.
10	Стратегическое мышление	В своей работе опирается на стратегические цели своей компании и отрасли в целом, понимание бизнеса. При принятии решений учитывает специфику работы компании, ее конкурентные преимущества, позиции на рынке, при принятии решений ориентируется на получение экономической выгоды, прорабатывая проекты, уделяет внимание их коммерческой целесообразности.

11	Умение принимать решения в ситуации неизвестности (турбулентности)	Видит причинно-следственные связи между явлениями, целостно видит ситуацию, задает критерии решения, расставляет приоритеты, на основании анализа принимает сбалансированные решения, предлагая решения, предвидит риски, просчитывает способы их минимизации, замечает дополнительные возможности.
12	Мотивация на достижение результата	Ставит амбициозные цели, ориентируется на достижение конкретного результата в деятельности. достигает цели различными способами в независимости от внешних факторов, при возникновении трудностей настойчиво преодолевает препятствия, гибко меняет тактику достижения цели при неэффективности прежней, оценивает свой успех по достигнутому результату, а не по количеству приложенных усилий.
13	Готовность к карьерному развитию и дополнительной нагрузке	Ставит перед собой амбициозные цели в карьере, ориентирован на построение карьеры, стремится открыть новые горизонты, развиваться во всех областях, верит в свои силы, он осознаёт, что за успех и поражение ответственен только он, ориентированный на карьеру человек не боится пойти на риск, взять на себя дополнительную нагрузку
14	Самоактуализация	Осознает свои личные ценности, понимание своей профессиональной миссии, формулирует четкие профессиональные цели, хочет внести вклад в общее дело, с тем, чтобы результаты его труда были заметны и признаны компанией, обществом, саморазвитие

**Модель универсальных компетенций (приоритетные компетенции для различных командных ролей)**

№ п\п	Наименование роли	Исследователь	Дизайнер продукта/инноватор умных продуктов	Технолог	Дизайнер ПС/Дизайнер КФПС	Организатор производства/организатор виртуальных предприятий	Программист	Технологический предприниматель	Риск-аналитик	Разработчик цифровой платформы	Предиктивный аналитик
1	Адаптивность/гибкость	X	X		X	X	X	X			X
2	Навыки коммуникации	X	X	X	X	X		X		X	
3	Социальная ответственность		X		X			X	X		
4	Ответственность за результат	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Креативность		X		X					X	
6	Умение работать в команде	X	X	X	X	X		X	X	X	X
7	Системное мышление	X	X	X		X	X	X	X	X	X
8	Командное лидерство							X		X	
9	Управленческая ответственность					X		X			

10	Стратегическое мышление	X		X		X	X	X	X	X	X
11	Умение принимать решения в ситуации неизвестности (турбулентности)			X		X		X			
12	Мотивация на достижение результата	X	X		X	X	X	X		X	X
13	Готовность к карьерному развитию и дополнительной нагрузке			X		X		X			
14	Самоактуализация		X				X	X			

