Образовательная программа высшего образования магистратуры

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки: 15.04.02.02 Надежность технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса

Форма обучения: очная

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с профессиональными стандартами

<table>
<thead>
<tr>
<th>Наименование и код выбранного профессионального стандарта</th>
<th>Уровень квалификации</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>28.008 Специалист по инжинирингу машиностроительного производства</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</td>
<td>6, 7</td>
</tr>
<tr>
<td>40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов</td>
<td>6, 7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Красноярск 2020
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также — образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 августа 2020 г., №1026.

Директор
института нефти и газа

Р.Ш. Аюпов

Заведующий
выпускающей кафедрой ТМиО НГК

Э.А. Петровский

Руководитель ОП ВО

Э.А. Петровский

Разработчики:
заведующий кафедрой ТМиО НГК

Э.А. Петровский

doцент кафедры ТМиО НГК

В.В. Бухтояров

Представитель работодателя:

Генеральный директор
ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть»

В.В. Лукьянов

ОП ВО обсуждена и принята на заседании выпускающей кафедры технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса от «09» сентября 2020 года, протокол №2.

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института нефти и газа от «11» сентября 2020 года, протокол №14.
СОДЕРЖАНИЕ

Описание образовательной программы
1 Общие положения
2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы
   3 Планируемые результаты освоения образовательной программы
   Приложение А1. Аннотация образовательной программы
   Приложение А2. Учебный план, календарный учебный график
   Приложение А3. Аннотации дисциплин
   Приложение А4. Рабочие программы дисциплин
   Приложение А5. Программы практик
   Приложение А6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)/практике
   Приложение А7. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации
   Приложение А8. Фонд оценочных средств итоговой (государственной итоговой) аттестации
Описание образовательной программы

1 Общие положения

1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:

– Приказ Минобрнауки России от «14» августа 2020 г. №1026 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование;
– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
– Постановление Правительства РФ от 10.07.2013 № 582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации»;
– Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
– Письмо Минобрнауки РФ от 18.03.2014 №06-281 «Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса»;
– Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;
– Положение о фонде оценочных средств образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры;
– Регламент организации и проведения факультативных и элективных дисциплин (модулей) при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры);
– Регламент организации учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Прикладная физическая культура и спорт»;
– Положение об организации сетевых образовательных программ в Сибирском федеральном университете;
– Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;
– Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
– Положение о практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
– Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;
– Положение об организации образовательного процесса, комплексного сопровождения и социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
– Положение о порядке разработки и реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну в ФГАОУ ВО.

1.2 Общая характеристика ОП ВО
1.2.1 Выпускнику ОП ВО присваивается квалификация магистр.
1.2.2 Срок освоения ОП ВО:
– в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;
– при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для очной формы обучения.
1.2.3 Трудоемкость освоения обучающимся ОП ВО – 120 зачетных единиц.
1.2.4 При реализации ОП ВО применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.
1.2.5 Реализация ОП ВО по данному направлению подготовки в сетевой форме не производится.
1.2.6 Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие высшее профессиональное образование, подтвержденное документом установленного образца.
Конкурсный отбор проводится в соответствии с Правилами приема в ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» на обучение по ОП ВО – программам магистратуры, ежегодно утверждаемыми Ректором Университета.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников
Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
– проектно-конструкторский;
– научно-исследовательский;
– организационно-управленческий.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок);

– 28 Производство машин и оборудования (в сферах: обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизации их структуры; разработки проектов промышленных процессов и производств; разработки проектных решений технологического комплекса машиностроительного производства; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов машинностроительного производства);

– 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, при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника, также могут осуществлять профессиональную деятельность в области профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности:

– 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: контроля, управления и выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтяного оборудования; организации диспетчерско-технологического управления в границах обслуживания организации нефтяной отрасли; руководства производством и работами по диагностике на линейной части магистральных газопроводов; организации работ по эксплуатации газотранспортного оборудования).

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

– технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса и машиностроительных производств, их элементы;
- производственные технологические процессы в нефтегазовом комплексе и нефтегазовом машиностроении;
- методы и средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения и контроля качества изделий нефтегазового машиностроения.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки / специальностью

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование сопряжен с профессиональными стандартами:
– 28.008 Профессиональный стандарт «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 марта 2017 г. № 218н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2017 г., регистрационный № 46069);
– 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692);

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения ОП ВО у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения образовательной программы высшего образования выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями:

<p>| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
| Системное и критическое мышление | <strong>УК-1.</strong> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <strong>УК-1.1.</strong> Знает общенаучные и математические методы, применяемые в анализе проблемных ситуаций; методы научно-исследовательской деятельности; стратегические и тактические особенности менеджмента природу и состав функций менеджмента. <strong>УК-1.2.</strong> Умеет разрабатывать стратегические и тактические планы; оценивать инновационные и технологические риски при решении проблемных ситуаций в области проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта технологического оборудования. <strong>УК-1.3.</strong> Владеет методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, выбор методик и средств разрешения проблемной ситуации; навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; навыками использования методов теории разработки и принятия управленческих решений. |
| Разработка и реализация проектов | <strong>УК-2.</strong> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | <strong>УК-2.1.</strong> Знает закономерности управления проектами; методы анализа комплекса показателей эффективности технических разработок; основы производственной деятельности и внедрения результатов реализации проектов в производство по выпуску перспективных и конкурентоспособных изделий; перечень нормативных отраслевых документов. <strong>УК-2.2.</strong> Умеет разрабатывать стратегические и тактические планы, обнаруживать многофакторное воздействие |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Командная работа и лидерство</th>
<th><strong>УК-3.</strong> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td><strong>УК-3.1.</strong> Знает методы и подходы к повышению эффективности взаимодействия членов рабочего коллектива (команды); мировой и отечественный опыт организации управления в организациях.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>УК-3.2.</strong> Умеет обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели и стратегии работы команды в ее взаимодействии с этим окружением; выражать свою точку зрения, учитывая интересы членов команды.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>УК-3.3.</strong> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке.</td>
</tr>
<tr>
<td>Коммуникация</td>
<td>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1. Знает основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; методы и подходы к повышению эффективности взаимодействия членов рабочего коллектива; основные психологопедагогические теории и методы в области техники и технологий; в сфере научно-технических исследований; англоязычные профессиональные термины и правила их использования. УК-5.2. Умеет выражать свою точку зрения, учитывая интересы членов коллектива; использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений; общаться на иностранном языке по вопросам научных исследований и профессиональной деятельности в области нефтегазового комплекса УК-5.3. Владеет навыком коллективной работы; основными
### 3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<table>
<thead>
<tr>
<th>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</th>
<th>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</th>
<th>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</td>
<td>ОПК-1.</td>
<td>ОПК-1.1. Знает методы научно-исследовательской деятельности, методы обоснования технических, технологических, технико-экономических, социально-психологических и других необходимых показателей характеристирующих технологические процессы, объекты, системы; общенаучные и математические методы, применяемые в исследованиях. ОПК-1.2.</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-2.</td>
<td>Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-2.1.</td>
<td>Знает основные виды технической документации: стандарты, технические регламенты, технические условия, их структуру и правила формирования; классификацию изделий и технологических процессов машиностроения, их служебное назначение и показатели качества</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-2.2.</td>
<td>Умеет критично оценивать качество и полноту технической документации, используемой на реальном производстве</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-2.3.</td>
<td>Владеет навыками экспертизы технической документации, формирования заключения, выработки замечаний и предложений</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-3.</td>
<td>Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-3.1.</td>
<td>Знает закономерности управления социально-экономическими системами (организациями); типовые приёмы моделирования и измерения риска в процессе принятия решений;</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-4.</td>
<td>Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-4.1.</td>
<td>Знает основные методы и нормативные документы по вопросам испытания технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; требования к содержанию и оформлению методических и нормативных документов порядок</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов. Методологию и терминологию управления качеством и надежностью, процедуры сертификации продукции и систем управления качеством, рекомендации российских и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспечению качества продукции. ОПК-3.2. Умеет обрабатывать результаты анализа и оценки риска, использовать их в своей работе при принятии управленческих решений; производить выбор вероятностно-статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; планировать организацию мероприятий и работ по обеспечению заданного уровня качества продукции на предприятии и по устранению возникающих дефектов. ОПК-3.3. Владеет методами моделирования и прогнозирования развития рисковых ситуаций; навыками применения вероятностно-статистических методов оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла.
| ОПК-4.2. | Разрабатывает и нормативные документы, проекты и программы; разрабатывает элементы методических документов по вопросам испытаний технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; разрабатывает методические и нормативные документы по обеспечению эксплуатационных свойств и качества. |

| ОПК-4.3. | Владеет навыками разработки предложений и проведения мероприятий по обеспечению эксплуатационных свойств и качества деталей и машин; навыками разработки нормативной документации на оборудование в разрезе надежности его работы и/или изготовления его элементов. Оценивает инновационные риски. |

| ОПК-5. | Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. |

| ОПК-5.1. | Знать виды моделей и методы моделирования систем; идеи автоделительности с группой преобразования решений; построение математической модели накопления поврежденностей; способы определения критерий подобия (анализ уравнений, анализ размерностей) суичность геометрического, кинематического и динамического подобия. |
| ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности | ОПК-6.1. Знает термины и определения профессиональной направленности на иностранном языке; отечественные и зарубежные информационные базы научной и технической информации; глобальные поисковые системы общего и специального назначения; средства организации доступа к базам данных информации. ОПК-6.2. Умеет осуществлять запросы к отечественным и зарубежным базам данных |

ОПК-5.2. Умеет выбирать концептуальную модель, способ моделирования, подготавливать исходные данные для моделирования; определять критерии подобия для различных механических систем на основе теорем подобия; использовать анализ размерностей для установления функциональной связи между физическими величинами; применять анализ размерностей физических величин для проверки формул и уравнений, полученных в ходе теоретических выводов.

ОПК-5.3. Владеет навыками построения и использования моделей технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; навыками представления и задания необходимых параметров для создания моделей различного вида механических систем методикой установления подобия объектов.
научной и технической информации; готовить научные тексты для размещения в изданиях и базах научно-исследовательской информации, формировать и получать доступ к базам данных с использованием средств организации доступа ОПК-6.3. Владеет навыками формирования и выполнения запросов к отечественным и зарубежным базам данных научной и технической информации; навыками подготовки научных текстов для размещения в изданиях и базах научно-исследовательской информации; навыками доступа к ресурсам баз данных с использованием средств организации доступа.

| ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-7.1. Знает требования к энергоэффективности оборудования транспорта нефти и газа, общие требования по охране недр и защите окружающей среды; методы рационального планирования изготовления и эксплуатации машин и оборудования; подходы к анализу производственных ситуаций и рисков с целью оценки технологических процессов. ОПК-7.2. Умеет применять методы планирования производства на этапе проектирования изделий машиностроения для нефтегазового комплекса; проводить предварительную оценку вариантов реализации технологических машин и оборудования с целью анализа комплекса показателей, в том числе... |
| ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений | ОПК-8.1. Знать подходы к анализу производственных ситуаций и рисков с целью оценки анализа затрат на обеспечение деятельности.
ОПК-8.2. Уметь разрабатывать и обобщать стратегические и тактические планы деятельности производственных подразделений; обнаруживать, оценивать и систематизировать многофакторное воздействие внешнего окружения на производственные системы.
ОПК-8.3. Владеет навыками применения методов оценки, прогнозирования и планирования комплекса затрат, необходимых для обеспечения производственной деятельности. |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование</td>
<td>ОПК-9.1. Знать теоретические основы формирования основных эксплуатационных свойств деталей; методы и решения повышения качества и надежности технологического</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</td>
<td>ОПК-10.1. Знает методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня производственной и экологической безопасности, надежности и качества элементов технологических машин и оборудования,</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-10.2.</td>
<td>Используемые на различных этапах жизненного цикла элементов технологического оборудования с учетом требований производственной и экологической безопасности, качества, надежности и стоимости; производить обоснование выбора состава и программы испытаний.</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-10.3.</td>
<td>Владеет способностью выбирать, формировать и обобщать решения при создании элементов технологического оборудования с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности и экологической чистоты производства.</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-11.1.</td>
<td>Знаком с современными конструкционными материалами; основные дефекты элементов технологических машин и оборудования, изготовленных из различных конструкционных материалов и их влиянии на качество и надежность работы; виды испытаний, методы и нормативные документы по вопросам испытания технологических машин и оборудования; характеристики элементов технологических машин и оборудования, определяемые современными методами испытаний, а также методики обработки полученных в ходе испытаний данных.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| ОПК-11.2. | Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании. |
| ОПК-12.  Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | Умеет производить обоснованный выбор и обобщение состава и программы испытаний элементов технологических машин и оборудования, изготовленных из различных конструкционных материалов.  
**ОПК-11.3.**  
Владеет способами расчета и анализа данных по результатам испытаний элементов технологических машин и оборудования, изготовленных из различных конструкционных материалов. |
|---|---|
| **ОПК-12.1.**  
Знает общенаучные и математические методы, применяемые в исследованиях; основные типы исследований в области технологических машин и оборудования; методологию организации научно-исследовательской работы; закономерности, проявляющиеся в процессе создания машины и оборудования и определяющие качество, себестоимость и уровень производительности труда.  
**ОПК-12.2.**  
Умеет осваивать и систематизировать теории, модели, методы исследования, навыки разработки новых методологических и методических подходов с учетом целей и задач исследования теории и практики; проводить научные исследования в соответствии с современными методиками; организовывать и проводить научные исследования с учетом отечественного и зарубежного опыта по |
<table>
<thead>
<tr>
<th>ОПК-13.</th>
<th>Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ОПК-13.1.</td>
<td>Знает прикладные программные средства и средства специального назначения, используемые для проектирования, исследования и анализа надежности технологических машин и оборудования; методы и средства испытаний, оценки и анализа технологических решений, использующиеся на этапе проектирования технологических машин и оборудования; методы решения задач оптимизации различных типов, включая методы условной и безусловной оптимизации, методы однокритериальной и многокритериальной оптимизации.</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-13.2.</td>
<td>Умеет применять современные средства автоматизации, CAD/CAM/CAE системы для решения практических задач в процессе проектирования применять современные средства автоматизации,</td>
</tr>
<tr>
<td>КОМПЕТЕНЦИИ</td>
<td>ОПИСАНИЕ</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-13.3.</td>
<td>Владеет навыками проведения расчетов и создания эскизных и рабочих проектов на выпуск элементов технологических машин и оборудования; навыками использования современных САПР для разработки проектных решений по элементам технологического оборудования; навыками использования прикладных программных пакетов решения задач оптимизации общего и профессионального назначения в области создания машин нефтяного комплекса и анализа их надежности.</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-14.</td>
<td>Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-14.1.</td>
<td>Знает основные психолого-педагогические теории и методы в области техники и технологий, в сфере научно-технических исследований; методики формирования презентационного материала с учетом психолого-педагогических норм; требования и методики проведения лабораторных и практических занятий; виды интерактивных форм обучения обучающихся.</td>
</tr>
<tr>
<td>ОПК-14.2.</td>
<td>Умеет применять современные психолого-педагогические теории и методы в области техники и технологий, в сфере научно-технических исследований; разрабатывать корректные с психологической точки зрения решения.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Пункт будет заполнен после утверждения Примерной основной образовательной программы.

3.4 Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Пункт будет заполнен после утверждения Примерной основной образовательной программы.

3.5 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения

<table>
<thead>
<tr>
<th>Задачи ПД</th>
<th>Объект или область знания</th>
<th>Код и наименование профессиональн ой компетенции</th>
<th>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</th>
<th>Основания (ПС, анализ опыта)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса и машиностроитель</td>
<td>ПК-1. Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу основных фондов</td>
<td>ПК-1.1. Знать технические требования, предъявляемые к оборудованию; методы неразрушающего Анализ опыта</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ. Поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты. Организация в подразделении работ по совершенствован ию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов с разработкой проектов стандартов и сертификатов. Организация работ по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию технологических</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ных производств, их элементы и производственные технологические процессы в нефтегазовом комплексе и нефтегазовом машиностроении. Методы и средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения и контроля качества изделий нефтегазового машиностроения. Организацией, организовывать ремонтные работы и реконструкцию</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>контроля технологического поднадзорного оборудования; принципы организации и технологию ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта; передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств; нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования. ПК-1.2. Умеет разрабатывать методические и нормативные</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
машины и оборудования. Адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов. Поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла продукции. Управление программами освоения новой продукции и технологии.

материалы, техническую документацию, связанные с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования, составлять планы и графики ремонта технологического оборудования, анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; осуществлять планирование профилактических мероприятий при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; анализировать причины аварийных случаев при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса.

ПК-1.3. Владеет навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического
| Анализ результатов исследований и их обобщение. Разработка моделей процессов и объектов нефтегазового комплекса. Разработка новых методов экспериментальных исследований. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок. Управление результатами научно-исследовательской деятельности и технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса и машиностроительных производств, их элементы и производственные технологии процессов в нефтегазовом комплексе и нефтегазовом машиностроении. Методы и средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения и контроля качества изделий | оборудование, навыками формирование планов ремонта технологического оборудования и согласование графика их выполнения; проведения технико-экономического анализа выполнения графиков ремонтных работ; навыками анализа причин аварий и инцидентов, разработка мероприятий по их предупреждению; навыками планирования мероприятий по профилактике аварий и неполадок. | ПК-3. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике организации и при исследовании самостоятельных тем | ПК-3.1. Знает научно-техническую документацию в соответствующей области знаний; охраняемые документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки; сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; методы определения патентной чистоты объекта техники; правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности. ПК-3.2. Умеет обосновывать меры по обеспечению |
| коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности. | нефтегазового машиностроения. | патентной чистоты объекта техники; обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений; использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; определять показатели технического уровня объекта техники. ПК-3.3. Владеет навыками определения задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований; осуществления поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске; систематизации и анализ отобранной документации; обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснования предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего |
субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций; оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.

**ПК-3.4.** Знать актуальную нормативную документацию в области нефтегазового машиностроения; методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок.

**ПК-3.5.** Уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

**ПК-3.6.** Владеть навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществления
<table>
<thead>
<tr>
<th>ПК-3.7</th>
<th>Знает методы организации труда и управления персоналом; методы внедрения результатов исследований и разработок.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ПК-3.8</td>
<td>Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области нефтегазового машиностроения; анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.</td>
</tr>
<tr>
<td>ПК-3.9</td>
<td>Владеет навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с утвержденными полномочиями; проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; осуществления работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями.</td>
</tr>
<tr>
<td>ПК-3.10</td>
<td>Знает актуальную нормативную обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</td>
</tr>
<tr>
<td>ПК-4.</td>
<td>Способен осуществлять научное руководство в области нефте́газово́го машино́строения</td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
<td>-------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>документация в области нефте́газово́го машино́строения; методы проведения исследований и разработок; средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок. ПК-3.11. Умеет применять актуальную нормативную документацию в области нефте́газово́го машино́строения; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация). ПК-3.12. Владеет навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике; организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

<table>
<thead>
<tr>
<th>Разработка норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии,</th>
<th>Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса и машиностроительных производств, их элементы и</th>
<th>ПК-2. Способен исследовать и оптимизировать процессы инжинирингового обеспечения производства на этапах</th>
<th>ПК-2.1. Знает основные этапы жизненного цикла продукции машиностроения; основы маркетинга; технология машиностроения в</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

методы, средства и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

ПК-4.2. Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

ПК-4.3. Владеет навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирования программ проведения исследований в новых направлениях.
| а также выбор оборудования и технологической оснастки. Разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем. Обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения. Оценка экономической эффективности технологических процессов. Исследование и анализ причин брака при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем и разработка предложений по его предупреждению и устранению. Разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных | производственные и технологические процессы в нефтегазовом комплексе и нефтегазовом машиностроении. Методы и средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения и контроля качества изделий нефтегазового машиностроения. | жизненного цикла | объеме выполняемых работ, способы и методы моделирования изделия; передовые отечественные и зарубежные технологии в области машиностроения; производственная логистика; основы организации производства; основы нормирования труда на производстве; производственная и организационная структура организации; номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией; этапы разработки технического задания на производство продукции машиностроения; правила оформления конструкторской и технологической документации; технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы; виды технологического оборудования, технологической оснастки и их назначения; методы упрочнения материалов, нанесения покрытий; термическая обработка материалов; прикладной инструментарий твердотельного моделирования; единая система конструкторской |
| материалы и изыскание способов утилизации отходов производства. Выбор систем обеспечения экологической безопасности при проведении работ. Осуществление технического контроля и управление качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем. | документации; единая система технологической документации; международные стандарты системы управления качеством продукции международной организации по стандартизации; единая система технологической подготовки производства; системы автоматизированного проектирования; наименования, возможности и порядок работы в них; автоматизированные системы создания электронных библиотек; наименования, возможности и порядок работы с ними; автоматизированные системы управления организацией; возможности и порядок работы в них; автоматизированные системы управления жизненным циклом продукции: наименования, возможности и порядок работы в них; автоматизированные системы проектирования и управления данными; наименования, возможности и порядок работы в них; автоматизированные системы инженерных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них; |
автоматизированная система управления взаимоотношениями с клиентами: наименования, возможности и порядок работы в них; электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; порядок работы с электронным архивом технической документации; порядок утилизации продукции машиностроения и правила оформления документации по утилизации.

ПК-2.2. Умеет оказывать информационную поддержку жизненного цикла в области накопления, хранения и сопровождения данных о продукции машиностроения, используя системы управления данными; вести электронный документооборот; использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла продукции машиностроения; разрабатывать техническое задание на производство продукции машиностроения; разрабатывать техническое задание на конструкторскую документацию; читать конструкторскую и технологическую документацию, в том...
| числа используя системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки производства; корректировать конструкторскую и технологическую документацию; планировать и контролировать проведение испытаний продукции машиностроения, в том числе с использованием прикладных программ статистического анализа; проводить мероприятия по реновации продукции машиностроения; разрабатывать предложения по установлению и корректировке гарантийных сроков эксплуатации продукции машиностроения; проводить мероприятия, направленные на повышение качества изготавливаемой продукции машиностроения; проводить мероприятия по продлению жизненного цикла продукции машиностроения; обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для |
решения поставленных производственных задач; использовать электронные справочные системы и библиотеки, электронные архивы для выявления перспективных и устаревших изделий, конструкций, технологических процессов; разрабатывать модели жизненного цикла продукции машиностроения; организовывать сервисное обслуживание и ремонт продукции машиностроения; обосновывать процесс утилизации продукции машиностроения.  

ПК-2.3. Владеет навыками организации внутрипроизводственной логистики; управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования; управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе разработки конструкторской и технологической документации; контроля процесса подготовки продукции машиностроения к постановке на производство; управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства; управления жизненным циклом продукции
<p>| Разработка перспективных конструкций. Оптимизация проектных решений с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий. Создание прикладных программ расчета. Проведение экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок. Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения | Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса и машиностроительных производств, их элементы и технологические процессы в нефтегазовом комплексе и нефтегазовом машиностроении. Методы и средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения и контроля качества изделий нефтегазового машиностроения. | ПК-5. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов различных видов, цветных сплавов, обрабатываемых резанием | ПК-5.1. Знает основные принципы работы в современных CAD-системах; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели. | ПС 40.083 |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>показателей технического уровня проектируемых изделий. Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий. Проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций. Разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp-системах, используемых в организации. ПК-5.2. Умеет использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности</td>
</tr>
</tbody>
</table>
конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации. **ПК-5.3.** Владеет навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.
| ПК-5.4. Знает основные принципы работы в современных cad-системах; современные cad-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных |
изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы системах, используемых в организации pdm- и erp-системах, используемых в организации.

ПК-5.5. Умеет использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения,
<table>
<thead>
<tr>
<th>ПК-5.6.</th>
<th>Владеет навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ПК-6.</td>
<td>Способен организовывать проведение работ проектированию, внедрению и эксплуатации автоматизированных систем управления производствами</td>
</tr>
<tr>
<td>ПК-6.1.</td>
<td>Знает национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.</td>
</tr>
<tr>
<td>ПК-6.2.</td>
<td>Умеет применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и Анализ опыта</td>
</tr>
</tbody>
</table>
претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

**ПК-6.3.** Владеет навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).

**ПК-6.4.** Знать национальная нормативная база в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации.

**ПК-6.5.** Уметь применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в
организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

ПК-6.6. Владеет навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по корректировке применяемых и применено элементов новых методов автоматизированных систем управлением производством; разработки методик по применению актуальных методов контроля функционирования АСУП в организации.

Профессиональные компетенции установлены самостоятельно в соответствии с выбранными профессиональными стандартами согласно таблице 1.

Таблица 1
Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО 15.04.02 Надежность технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование

<table>
<thead>
<tr>
<th>Обобщенные трудовые функции</th>
<th>Трудовые функции</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Код</td>
<td>Наименование</td>
</tr>
<tr>
<td>-----</td>
<td>--------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>Инженерная деятельность на машиностроительном производстве</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Код</th>
<th>Наименование</th>
<th>Уровень квалификации</th>
<th>Код</th>
<th>Наименование</th>
<th>Уровень (подуровень) квалификации</th>
<th>Код и наименование компетенции</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</td>
<td>6</td>
<td>B/01.6</td>
<td>Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)</td>
<td>6</td>
<td>ПК-3. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике организации и при исследовании самостоятельных тем</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</td>
<td>6</td>
<td>B/02.6</td>
<td>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</td>
<td>6</td>
<td>ПК-3. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике организации и при исследовании самостоятельных тем</td>
</tr>
<tr>
<td>С</td>
<td>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</td>
<td>6</td>
<td>С/01.6</td>
<td>Осуществлене научного руководства проведением исследований по отдельным задачам</td>
<td>6</td>
<td>ПК-3</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-----------------------------------</td>
<td>---</td>
<td>-------</td>
<td>-----------------------------------</td>
<td>---</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний</td>
<td>7</td>
<td>D/01.7</td>
<td>Формированиe новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</td>
<td>7</td>
<td>ПК-4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов

<p>| В | Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионностойких сталей, чугунов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го качества и | 6 | В/01.6 | Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности | 6 | ПК-5 | Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионностойких сталей, чугунов различных видов, цветных сплавов, |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>С</th>
<th>7</th>
<th>Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</th>
<th>7</th>
<th>ПК-5. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионностойких сталей, чугунов различных видов, цветных сплавов, обрабатывающих резанием</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>шероховатостью не ниже Ra 0,8, и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия средней сложности)</td>
<td>7</td>
<td>С/01.7</td>
<td>7</td>
<td>ПК-5. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионностойких сталей, чугунов различных видов, цветных сплавов, обрабатывающих резанием</td>
</tr>
</tbody>
</table>