

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

*Механический факультет /  
Институт химического и нефтяного машиностроения  
Кафедра машин и аппаратов химических производств*

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения государственной итоговой аттестации

Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и  
оборудование»

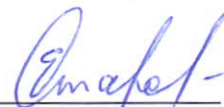
Направленность (профиль)  
программы

Проектирование и эксплуатация оборудования  
нефтегазопереработки

Квалификация выпускника магистр

СОСТАВИТЕЛЬ ФОС:

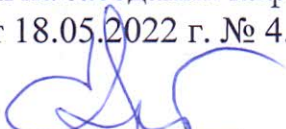
Доцент, к.т.н.  
(должность)

  
(подпись)

Старовойтова Е.В.  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры машин и аппаратов химических производств, протокол от 18.05.2022 г. № 4.

Зав. кафедрой

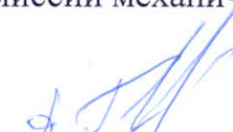
  
(подпись)

Поникаров С.И.  
(Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Протокол заседания методической комиссии механического факультета от 25.05.2022 г. № 3.

Председатель комиссии, доцент

  
(подпись)

Гаврилов А.В.  
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент

  
(подпись)

Л.А. Китаева

## **1. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу *магистратуры* по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» по программе подготовки «Проектирование и эксплуатация оборудования нефтегазопереработки», должен обладать следующими компетенциями:

### ***универсальные (УК):***

***УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий***

*УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода*

*УК-1.2 Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций*

*УК-1.3 Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере*

***УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла***

*УК-2.1 Знает методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление*

*УК-2.2 Умеет планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков*

*УК-2.3 Владеет навыками оценки качества и эффективности проекта, обоснования инфраструктурных условий его внедрения и продвижения*

***УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели***

*УК-3.1 Знает принципы командообразования и лидерства, закономерности стратегирования командной деятельности*

*УК-3.2 Умеет руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов*

*УК-3.3 Владеет навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия*

***УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия***

*УК-4.1 Знает возможности и инструменты современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке*

*УК-4.2 Умеет применять широкий спектр современных коммуникативных технологий в профессиональной сфере, использовать приемы и методы различных коммуникаций адекватно задачам совместной академической и профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке*

*УК-4.3 Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий, включая информационно-коммуникационные, для взаимодействия в академической и профессиональной среде, в том числе на иностранном языке*

***УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия***

*УК-5.1 Знает и понимает сущность и закономерности динамики межкультурных взаимодействий в обществе через призму историко-философского осмысления*

*УК-5.2 Умеет диагностировать проблемные ситуации межкультурного взаимодействия, применять технологии кросс-культурного менеджмента в профессиональной деятельности*

*УК-5.3 Владеет навыками конструктивного профессионального и социального взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм*

***УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки***

*УК-6.1 Знает основные методики оценки своих ресурсов и потребностей, способы самосовершенствования и траектории образования*

*УК-6.2 Умеет определить приоритеты личной и профессиональной эффективности на основе самооценки, построить индивидуальную стратегию профессионально-личностного развития*

*УК-6.3 Владеет навыками управления собственной профессиональной деятельностью, основанной на адаптации к мобильному рынку труда, индивидуальной стратегии профессионально-личностного развития*

***общепрофессиональными (ОПК):***

***ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования***

*ОПК-1.1 Знает формулировки цели и задачи исследования, критерии оценки результатов исследования, в том числе при прохождении практики*

*ОПК-1.2 Умеет формулировать цели и задачи научного и практического исследования, проводить научные исследования в соответствующей области знаний, науки и техники*

*ОПК-1.3 Владеет навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных и практических исследований и оценки результатов научного исследования*

***ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса***

*ОПК-2.1 Знает методы и правила проведения экспертизы технической документации при проектировании и проведении технологического процесса*

*ОПК-2.2 Умеет проводить экспертизу технической документации при проектировании и проведении технологического процесса*

*ОПК-2.3 Владеет методами и подходами проведения экспертизы технической документации при проектировании и проведении технологического процесса*

***ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в 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***

*ОПК-3.1 Знает методы управления человеческими ресурсами в структурном подразделении, принципы формирования команд и распределения задач среди персонала структурного подразделения для обеспечения эффективности функционирования производства, методы разработки стандартов и технических условий, основы управления качеством, в том числе на основании международных стандартов*

*ОПК-3.2 Умеет проводить оценку возможности применения организационно-управленческих и технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации, разрабатывать программы развития материально-технической базы организации, внедрения новой техники и технологии на основе принципов ресурсосберегающего производства, определять зоны ответственности сотрудников, разрабатывать бизнес-планы и оценивать их экономическую эффективность;*

*ОПК-3.3 Владеет навыками управления трудовым коллективом и производственными процессами, позволяющими оперативно и эффективно принимать управленческие решения по различным производственным ситуациям, адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, современными методами управления производственными процессами*

***ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин***

*ОПК-4.1 Знает методы разработки методических и нормативных документов, используемых при реализации программ по созданию узлов и деталей машин и технологического оборудования*

*ОПК-4.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные документы, используемые при реализации программ по созданию узлов и деталей машин и технологического оборудования*

*ОПК-4.3 Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, используемых при создании узлов и деталей машин и технологического оборудования*

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

*ОПК-5.1 Знает методы математического моделирования, применяемые в проектировании машин, оборудования и технологических процессов, методы оптимизации моделей машин, оборудования и технологических процессов*

*ОПК-5.2 Умеет создавать расчетные математические модели механических систем, применять как аналитические, так и численные методы решения поставленных задач механики и кинематики, анализировать результаты решения, проводить обоснованный выбор методов и направления моделирования и оптимизации технологических процессов, машин и оборудования*

*ОПК-5.3 Владеет методами создания моделей для расчета и оптимизации технологических процессов, машин и оборудования, навыками работы в программных комплексах для проектирования, расчета и оптимизации моделей технологических процессов, деталей, узлов машин и оборудования*

***ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности***

*ОПК-6.1 Знает перечень глобальных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской деятельности и математическом моделировании при проектировании технологического оборудования*

*ОПК-6.2 Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы при проведении научных исследований и математического моделирования технологического оборудования*

*ОПК-6.3 Владеет методами и подходами использования современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов при проведении научных исследований и математическом моделировании*

***ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении***

*ОПК-7.1 Знает принципы использования сырьевых и энергетических ресурсов, технику и технологии защиты экологии и человека, применяемых в машиностроении, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду*

*ОПК-7.2 Умеет применять физико-математические методы для разработки малоотходных, энергосберегающих, безопасных и экологически чистых машин и технологических процессов; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении*

*ОПК-7.3 Владеет навыками разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении*

***ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений***

*ОПК-8.1 Знает сущность и виды производственных затрат и расходов, методы их учета и калькулирования себестоимости продукции*

*ОПК-8.2 Умеет выявлять, классифицировать, анализировать и планировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений,*

*разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации, составлять калькуляцию себестоимости продукции*

*ОПК-8.3 Владеет навыками разработки методики анализа текущих затрат, алгоритмом калькулирования себестоимости продукции, методами планирования и управления затратами производственного подразделения*

***ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование***

*ОПК-9.1 Знает отраслевое технологическое оборудование и применяемые конструкционные элементы*

*ОПК-9.2 Умеет разрабатывать и выбирать конструкционные элементы согласно отраслевым требованиям*

*ОПК-9.3 Владеет способами и методами разработки нового технологического оборудования с использованием современных конструкционных элементов*

***ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах***

*ОПК-10.1 Знает методы разработки методических документов для обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах*

*ОПК-10.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные документы, используемые при обеспечении производственной и экологической безопасности на производстве*

*ОПК-10.3 Владеет навыками разработки технической документации, используемой для обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах*

***ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании***

*ОПК-11.1 Знает физико-механические свойства и технологические показатели материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, принципы методов стандартных испытаний по их определению, нормативно-технические документы по оформлению конструкторской и технологической документации*

*ОПК-11.2 Умеет применять стандартные методики испытаний и разрабатывать новые по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с нормативно-техническими требованиями*

*ОПК-11.3 Владеет навыками разработки методов испытаний и их стандартизации, использования стандартного оборудования и приборов для оценки физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, разработки и экспертизы технической документации*

***ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы***

*ОПК-12.1 Знает методы исследования технологических машин и оборудования*

*ОПК-12.2 Умеет разрабатывать методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать результаты выполненной работы*

*ОПК-12.3 Владеет современными методами исследования технологических машин, оборудования и представления результатов выполненной работы*

***ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности***

*ОПК-13.1 Знает программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования технологических машин и оборудования, алгоритмы испытания работоспособности технологических машин и оборудования*

*ОПК-13.2 Умеет разрабатывать цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования технологических машин и оборудования, алгоритмы испытания работоспособности технологических машин и оборудования*

*ОПК-13.3 Владеет навыками разработки и применения цифровых программ проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмов моделирования технологических машин и оборудования, алгоритмов испытания работоспособности технологических машин и оборудования*

***ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения***

*ОПК-14.1 Знает сущность процесса обучения, закономерности, принципы, методы реализации обучения области машиностроения, основы административно-организационного управления коллективом*

*ОПК-14.2 Умеет осуществлять учебно-познавательную деятельность, организовать работу в команде, пользоваться нормативно-технической документацией в области машиностроения*

*ОПК-14.3 Владеет навыками работы по организации профессиональной подготовки по образовательным программам, образовательными технологиями и методами повышения квалификации и самообразования, методами работы с законодательными и нормативными документами в области машиностроения*

***профессиональными (ПК):***

*тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский*

***ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, предусмотренные планом заданий***

*ПК-1.1 Знает методы и правила проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ*

*ПК-1.2 Умеет проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в нефтегазопереработке, в том числе с использованием программных комплексов*

*ПК-1.3 Владеет методами и подходами проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ оборудования нефтегазопереработки в соответствии с заданием*



тип задач профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский**

**ПК-2 Способен осуществлять руководство разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах работ**

ПК-2.1 Знает методы разработки комплексных проектов, стадии и этапы проведения работ, методы оценки и уменьшения рисков

ПК-2.2 Умеет разрабатывать комплексные проекты, оценивать и уменьшать риски

ПК-2.3 Владеет навыками разработки комплексных проектов, оценки и уменьшения рисков

**ПК-3 Способен сопровождать жизненный цикл продукции машиностроения**

ПК-3.1 Знает основные правила и приемы при разработке проектов единичного оборудования и их комплексов, правила эксплуатации

ПК-3.2 Умеет разрабатывать продукцию машиностроения и правила ее эксплуатации

ПК-3.3 Владеет навыками разработки технической документации, используемой в производстве и при эксплуатации продукции машиностроения

**ПК-4 Способен исследовать производство и формировать предложения по его совершенствованию**

ПК-4.1 Знает методы исследования производств, оценки его состояния, разработки предложений по его совершенствованию

ПК-4.2 Умеет исследовать производства, оценивать его состояния, разрабатывать предложения по его совершенствованию

ПК-4.3 Владеет навыками исследования производств, оценки его состояния, разработки предложений по его совершенствованию

## 2. Этапы формирования компетенций

Заявленные компетенции формируются на всех этапах реализации ООП в соответствии с матрицей компетенций, определяемой учебным планом.

### Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП ВО и матрица их формирования

|            |                                                                                                                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1       | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                          |
| УК-1.1     | Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода                                                                                               |
| Б1.О.02    | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                  |
| Б2.В.02(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа).                                                                                                                 |
| Б2.В.03(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                                                                 |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |
| УК-1.2     | Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций                                                                     |
| Б1.О.02    | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                  |
| Б2.В.02(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа).                                                                                                                 |
| Б2.В.03(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                                                                 |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |
| УК-1.3     | Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере                                                               |
| Б1.О.02    | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                  |
| Б2.В.02(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа).                                                                                                                 |
| Б2.В.03(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                                                                 |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |
| УК-2       | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                     |
| УК-2.1     | Знает методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление                                                                             |
| Б1.О.03    | Управление проектами                                                                                                                                                |
| Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                     |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |
| УК-2.2     | Умеет планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков                                                    |
| Б1.О.03    | Управление проектами                                                                                                                                                |
| Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                     |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |
| УК-2.3     | Владеет навыками оценки качества и эффективности проекта, обоснования инфраструктурных условий его внедрения и продвижения                                          |
| Б1.О.03    | Управление проектами                                                                                                                                                |
| Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                     |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |
| УК-3       | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                              |
| УК-3.1     | Знает принципы командообразования и лидерства, закономерности стратегирования командной деятельности                                                                |
| Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                     |
| Б2.В.01(П) | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                                     |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |
| УК-3.2     | Умеет руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов                            |
| Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                     |
| Б2.В.01(П) | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                                     |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |
| УК-3.3     | Владеет навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия |
| Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                     |
| Б2.В.01(П) | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                                     |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4       | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                       |
| УК-4.1     | Знает возможности и инструменты современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке                                                                                                   |
| Б1.О.01    | Профессионально-ориентированный иностранный язык                                                                                                                                                                                                                 |
| Б1.О.05    | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| УК-4.2     | Умеет применять широкий спектр современных коммуникативных технологий в профессиональной сфере, использовать приемы и методы различных коммуникаций адекватно задачам совместной академической и профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке |
| Б1.О.01    | Профессионально-ориентированный иностранный язык                                                                                                                                                                                                                 |
| Б1.О.05    | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| УК-4.3     | Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий, включая информационно-коммуникационные, для взаимодействия в академической и профессиональной среде, в том числе на иностранном языке                                                        |
| Б1.О.01    | Профессионально-ориентированный иностранный язык                                                                                                                                                                                                                 |
| Б1.О.05    | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| УК-5       | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                 |
| УК-5.1     | Знает и понимает сущность и закономерности динамики межкультурных взаимодействий в обществе через призму историко-философского осмысления                                                                                                                        |
| Б1.О.01    | Профессионально-ориентированный иностранный язык                                                                                                                                                                                                                 |
| Б2.В.01(П) | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                                                                                                                                  |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| УК-5.2     | Умеет диагностировать проблемные ситуации межкультурного взаимодействия, применять технологии кросс-культурного менеджмента в профессиональной деятельности                                                                                                      |
| Б1.О.01    | Профессионально-ориентированный иностранный язык                                                                                                                                                                                                                 |
| Б2.В.01(П) | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                                                                                                                                  |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| УК-5.3     | Владеет навыками конструктивного профессионального и социального взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм                                                                                                       |
| Б1.О.01    | Профессионально-ориентированный иностранный язык                                                                                                                                                                                                                 |
| Б2.В.01(П) | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                                                                                                                                  |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| УК-6       | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                                                                                                                      |
| УК-6.1     | Знает основные методики оценки своих ресурсов и потребностей, способы самосовершенствования и траектории образования                                                                                                                                             |
| Б1.О.02    | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                                                                                                               |
| Б2.В.04(П) | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                                                                                                                                                                  |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| УК-6.2     | Умеет определить приоритеты личной и профессиональной эффективности на основе самооценки, построить индивидуальную стратегию профессионально-личностного развития                                                                                                |
| Б1.О.02    | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                                                                                                               |
| Б2.В.04(П) | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                                                                                                                                                                  |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| УК-6.3     | Владеет навыками управления собственной профессиональной деятельностью, основанной на адаптации к мобильному рынку труда, индивидуальной стратегии профессионально-личностного развития                                                                          |
| Б1.О.02    | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                                                                                                               |
| Б2.В.04(П) | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                                                                                                                                                                  |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| ОПК-1      | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;                                                                                                             |
| ОПК-1.1    | Знает формулировки цели и задачи исследования, критерии оценки результатов исследования, в том числе при прохождении практики                                                                                                                                    |
| Б1.О.04    | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                                 |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа)                                                                                                                                                                                                               |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| ОПК-1.2    | Умеет формулировать цели и задачи научного и практического исследования, проводить научные исследования в соответствующей области знаний, науки и техники                                                                                                        |
| Б1.О.04    | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                                 |
| Б2.О.01(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа)                                                                                                                                                                                                               |
| Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                             |
| ОПК-1.3    | Владеет навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных и практических исследований и оценки результатов научного исследования                                                                                                                        |

|       |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Б1.О.04    | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Б2.О.01(У) | Учебная практика (научно-исследовательская работа)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-2 |            | Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ▼     | ОПК-2.1    | Знает методы и правила проведения экспертизы технической документации при проектировании и проведении технологического процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       | Б1.О.08    | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | Б1.О.09    | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ▼     | ОПК-2.2    | Умеет проводить экспертизу технической документации при проектировании и проведении технологического процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | Б1.О.08    | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | Б1.О.09    | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ▼     | ОПК-2.3    | Владеет методами и подходами проведения экспертизы технической документации при проектировании и проведении технологического процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|       | Б1.О.08    | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | Б1.О.09    | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-3 |            | Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в 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; |
| ▼     | ОПК-3.1    | Знает методы управления человеческими ресурсами в структурном подразделении, принципы формирования команд и распределения задач среди персонала структурного подразделения для обеспечения эффективности функционирования производства, методы разработки стандартов и технических условий, основы управления качеством, в том числе на основании международных стандартов                                                                                                       |
|       | Б1.О.05    | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ▼     | ОПК-3.2    | Умеет проводить оценку возможности применения организационно-управленческих и технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации, разрабатывать программы развития материально-технической базы организации, внедрения новой техники и технологии на основе принципов ресурсосберегающего производства, определять зоны ответственности сотрудников, разрабатывать бизнес-планы и оценивать их экономическую эффективность                        |
|       | Б1.О.05    | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ▼     | ОПК-3.3    | Владеет навыками управления трудовым коллективом и производственными процессами, позволяющими оперативно и эффективно принимать управленческие решения по различным производственным ситуациям, адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, современными методами управления производственными процессами                                                                                    |
|       | Б1.О.05    | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | Б1.О.06    | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-4 |            | Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ▼     | ОПК-4.1    | Знает методы разработки методических и нормативных документов, используемых при реализации программ по созданию узлов и деталей машин и технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|       | Б1.О.07    | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | Б1.О.09    | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ▼     | ОПК-4.2    | Умеет разрабатывать методические и нормативные документы, используемые при реализации программ по созданию узлов и деталей машин и технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Б1.О.07    | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | Б1.О.09    | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ▼     | ОПК-4.3    | Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, используемых при создании узлов и деталей машин и технологического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|       | Б1.О.07    | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | Б1.О.09    | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Б3.01(Д)   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



|       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5 |          | Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;                                                                                                                                                                               |
| ▼     | ОПК-5.1  | Знает методы математического моделирования, применяемые в проектировании машин, оборудования и технологических процессов, методы оптимизации моделей машин, оборудования и технологических процессов                                                                                                                                        |
|       | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▼     | ОПК-5.2  | Умеет создавать расчетные математические модели механических систем, применять как аналитические, так и численные методы решения поставленных задач механики и кинематики, анализировать результаты решения, проводить обоснованный выбор методов и направления моделирования и оптимизации технологических процессов, машин и оборудования |
|       | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▼     | ОПК-5.3  | Владеет методами создания моделей для расчета и оптимизации технологических процессов, машин и оборудования, навыками работы в программных комплексах для проектирования, расчета и оптимизации моделей технологических процессов, деталей, узлов машин и оборудования                                                                      |
|       | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-6 |          | Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;                                                                                                                                                                                     |
| ▼     | ОПК-6.1  | Знает перечень глобальных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской деятельности и математическом моделировании при проектировании технологического оборудования                                                                                                                                                     |
|       | Б1.О.04  | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|       | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▼     | ОПК-6.2  | Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы при проведении научных исследований и математического моделирования технологического оборудования                                                                                                                              |
|       | Б1.О.04  | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|       | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▼     | ОПК-6.3  | Владеет методами и подходами использования современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов при проведении научных исследований и математическом моделировании                                                                                                                                    |
|       | Б1.О.04  | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|       | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-7 |          | Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;                                                                                                                                                                                         |
| ▼     | ОПК-7.1  | Знает принципы использования сырьевых и энергетических ресурсов, технику и технологии защиты экологии и человека, применяемых в машиностроении, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду                                                                                                               |
|       | Б1.О.07  | Конструктивные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▼     | ОПК-7.2  | Умеет применять физико-математические методы для разработки малоотходных, энергосберегающих, безопасных и экологически чистых машин и технологических процессов; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении                                                            |
|       | Б1.О.07  | Конструктивные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▼     | ОПК-7.3  | Владеет навыками разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                                                                                                                                    |
|       | Б1.О.07  | Конструктивные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-8 |          | Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;                                                                                                                                                                                                                                  |
| ▼     | ОПК-8.1  | Знает сущность и виды производственных затрат и расходов, методы их учета и калькулирования себестоимости продукции                                                                                                                                                                                                                         |
|       | Б1.О.05  | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | Б1.О.06  | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ▼     | ОПК-8.2  | Умеет выявлять, классифицировать, анализировать и планировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений, разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации, составлять калькуляцию себестоимости продукции                                                                                                      |
|       | Б1.О.05  | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | Б1.О.06  | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-8.3  | Владеет навыками разработки методики анализа текущих затрат, алгоритмом калькулирования себестоимости продукции, методами планирования и управления затратами производственного подразделения                                                                                                                                       |
|   | Б1.О.05  | Маркетинг и бизнес-планы                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   | Б1.О.06  | Экономический анализ и управление производством                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | ОПК-9    | Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ▼ | ОПК-9.1  | Знает отраслевое технологическое оборудование и применяемые конструкционные элементы                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-9.2  | Умеет разрабатывать и выбирать конструкционные элементы согласно отраслевым требованиям                                                                                                                                                                                                                                             |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-9.3  | Владеет способами и методами разработки нового технологического оборудования с использованием современных конструкционных элементов                                                                                                                                                                                                 |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | ОПК-10   | Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;                                                                                                                                                                                                                        |
| ▼ | ОПК-10.1 | Знает методы разработки методических документов для обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах                                                                                                                                                                                                     |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.09  | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-10.2 | Умеет разрабатывать методические и нормативные документы, используемые при обеспечении производственной и экологической безопасности на производстве                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.09  | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-10.3 | Владеет навыками разработки технической документации, используемой для обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах                                                                                                                                                                                  |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.09  | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | ОПК-11   | Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;                                                                                                                                     |
| ▼ | ОПК-11.1 | Знает физико-механические свойства и технологические показатели материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, принципы методов стандартных испытаний по их определению, нормативно-технические документы по оформлению конструкторской и технологической документации                                          |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.09  | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-11.2 | Умеет применять стандартные методики испытаний и разрабатывать новые по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с нормативно-техническими требованиями |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.09  | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-11.3 | Владеет навыками разработки методов испытаний и их стандартизации, использования стандартного оборудования и приборов для оценки физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, разработки и экспертизы технической документации                      |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б1.О.09  | Разработка и экспертиза технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | ОПК-12   | Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-12.1 | Знает методы исследования технологических машин и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|   | Б1.О.04  | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                |
| ▼ | ОПК-12.2 | Умеет разрабатывать методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать результаты выполненной работы                                                                                                                                                                                                               |

|   |          |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Б1.О.04  | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                           |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                       |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                       |
| ▼ | ОПК-12.3 | Владеет современными методами исследования технологических машин, оборудования и представления результатов выполненной работы                                                                                                                              |
|   | Б1.О.04  | Организация научных исследований                                                                                                                                                                                                                           |
|   | Б1.О.07  | Конструкционные элементы технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                       |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                       |
|   | ОПК-13   | Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;                                                                 |
| ▼ | ОПК-13.1 | Знает программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования технологических машин и оборудования, алгоритмы испытания работоспособности технологических машин и оборудования                                              |
|   | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                       |
|   | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                          |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                       |
| ▼ | ОПК-13.2 | Умеет разрабатывать цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования технологических машин и оборудования, алгоритмы испытания работоспособности технологических машин и оборудования                       |
|   | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                       |
|   | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                          |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                       |
| ▼ | ОПК-13.3 | Владеет навыками разработки и применения цифровых программ проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмов моделирования технологических машин и оборудования, алгоритмов испытания работоспособности технологических машин и оборудования |
|   | Б1.О.08  | Технология проектирования оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                                       |
|   | Б1.О.10  | Математические модели технологического оборудования (по отраслям)                                                                                                                                                                                          |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                       |
|   | ОПК-14   | Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.                                                                                                                                 |
| ▼ | ОПК-14.1 | Знает сущность процесса обучения, закономерности, принципы, методы реализации обучения области машиностроения, основы административно-организационного управления коллективом                                                                              |
|   | Б1.О.02  | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                                                                                                         |
|   | Б1.О.03  | Управление проектами                                                                                                                                                                                                                                       |
|   | Б3.01(Д) | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                       |
| ▼ | ОПК-14.2 | Умеет осуществлять учебно-познавательную деятельность, организовать работу в команде, пользоваться нормативно-технической документацией в области машиностроения                                                                                           |

|   |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Б1.О.02                                                       | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                                                                                                                          |
|   | Б1.О.03                                                       | Управление проектами                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | Б3.01(Д)                                                      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                        |
| ▼ | ОПК-14.3                                                      | Владеет навыками работы по организации профессиональной подготовки по образовательным программам, образовательными технологиями и методами повышения квалификации и самообразования, методами работы с законодательными и нормативными документами в области машиностроения |
|   | Б1.О.02                                                       | Инженерная педагогика и психология                                                                                                                                                                                                                                          |
|   | Б1.О.03                                                       | Управление проектами                                                                                                                                                                                                                                                        |
|   | Б3.01(Д)                                                      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                        |
|   | <b>Тип задач проф. деятельности: научно-исследовательский</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ▼ | ПК-1                                                          | Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, предусмотренные планом заданий                                                                                                                                                                 |
| ▼ | ПК-1.1                                                        | Знает методы и правила проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ                                                                                                                                                                                   |
|   | Б1.В.03                                                       | Анализ риска аварий на объектах нефтегазопереработки                                                                                                                                                                                                                        |
|   | Б1.В.04                                                       | Современные программные комплексы для расчета оборудования                                                                                                                                                                                                                  |
|   | Б1.В.ДВ.02.01                                                 | Вакуумные технологии в нефтегазопереработке                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | Б1.В.ДВ.02.02                                                 | Явления переноса в нефтегазопереработке                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | Б2.В.02(У)                                                    | Учебная практика (научно-исследовательская работа).                                                                                                                                                                                                                         |
|   | Б2.В.03(У)                                                    | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                                                                                                                                                                         |
|   | Б3.01(Д)                                                      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                        |
| ▼ | ПК-1.2                                                        | Умеет проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в нефтегазопереработке, в том числе с использованием программных комплексов                                                                                                                        |
|   | Б1.В.03                                                       | Анализ риска аварий на объектах нефтегазопереработки                                                                                                                                                                                                                        |
|   | Б1.В.04                                                       | Современные программные комплексы для расчета оборудования                                                                                                                                                                                                                  |
|   | Б1.В.ДВ.02.01                                                 | Вакуумные технологии в нефтегазопереработке                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | Б1.В.ДВ.02.02                                                 | Явления переноса в нефтегазопереработке                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | Б2.В.02(У)                                                    | Учебная практика (научно-исследовательская работа).                                                                                                                                                                                                                         |



|                                                                      |               |                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Б2.В.03(У)    | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                                                         |
|                                                                      | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                        |
| ▼                                                                    | ПК-1.3        | Владеет методами и подходами проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ оборудования нефтегазопереработки в соответствии с заданием |
|                                                                      | Б1.В.03       | Анализ риска аварий на объектах нефтегазопереработки                                                                                                        |
|                                                                      | Б1.В.04       | Современные программные комплексы для расчета оборудования                                                                                                  |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.02.01 | Вакуумные технологии в нефтегазопереработке                                                                                                                 |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.02.02 | Явления переноса в нефтегазопереработке                                                                                                                     |
|                                                                      | Б2.В.02(У)    | Учебная практика (научно-исследовательская работа).                                                                                                         |
|                                                                      | Б2.В.03(У)    | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                                                         |
|                                                                      | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                        |
| <b>Тип задач проф. деятельности: проектно-конструкторский</b>        |               |                                                                                                                                                             |
| ▼                                                                    | ПК-2          | Способен осуществлять руководство разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах работ                                                           |
| ▼                                                                    | ПК-2.1        | Знает методы разработки комплексных проектов, стадии и этапы проведения работ, методы оценки и уменьшения рисков                                            |
|                                                                      | Б1.В.01       | Промышленные и инвестиционные риски                                                                                                                         |
|                                                                      | Б1.В.02       | Дизайн технологического оборудования                                                                                                                        |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.01 | Основы проектирования защитных систем предприятий                                                                                                           |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.02 | Пожарная защита промышленных объектов                                                                                                                       |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.03.01 | Энерго- и ресурсосбережение в нефтегазопереработке                                                                                                          |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.03.02 | Системы инженерной защиты окружающей среды                                                                                                                  |
|                                                                      | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                             |
|                                                                      | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                                                             |
|                                                                      | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                        |
| ▼                                                                    | ПК-2.2        | Умеет разрабатывать комплексные проекты, оценивать и уменьшать риски                                                                                        |
|                                                                      | Б1.В.01       | Промышленные и инвестиционные риски                                                                                                                         |
|                                                                      | Б1.В.02       | Дизайн технологического оборудования                                                                                                                        |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.01 | Основы проектирования защитных систем предприятий                                                                                                           |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.02 | Пожарная защита промышленных объектов                                                                                                                       |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.03.01 | Энерго- и ресурсосбережение в нефтегазопереработке                                                                                                          |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.03.02 | Системы инженерной защиты окружающей среды                                                                                                                  |
|                                                                      | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                             |
|                                                                      | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                                                             |
|                                                                      | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                        |
| ▼                                                                    | ПК-2.3        | Владеет навыками разработки комплексных проектов, оценки и уменьшения рисков                                                                                |
|                                                                      | Б1.В.01       | Промышленные и инвестиционные риски                                                                                                                         |
|                                                                      | Б1.В.02       | Дизайн технологического оборудования                                                                                                                        |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.01 | Основы проектирования защитных систем предприятий                                                                                                           |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.02 | Пожарная защита промышленных объектов                                                                                                                       |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.03.01 | Энерго- и ресурсосбережение в нефтегазопереработке                                                                                                          |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.03.02 | Системы инженерной защиты окружающей среды                                                                                                                  |
|                                                                      | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                             |
|                                                                      | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                                                             |
|                                                                      | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                        |
| <b>ПК-3</b>                                                          |               |                                                                                                                                                             |
| <b>Способен сопровождать жизненный цикл продукции машиностроения</b> |               |                                                                                                                                                             |
| ▼                                                                    | ПК-3.1        | Знает основные правила и приемы при разработке проектов единичного оборудования и их комплексов, правила эксплуатации                                       |
|                                                                      | Б1.В.03       | Анализ риска аварий на объектах нефтегазопереработки                                                                                                        |
|                                                                      | Б1.В.04       | Современные программные комплексы для расчета оборудования                                                                                                  |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.01 | Основы проектирования защитных систем предприятий                                                                                                           |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.02 | Пожарная защита промышленных объектов                                                                                                                       |
|                                                                      | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                             |
|                                                                      | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                                                             |
|                                                                      | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                                        |
|                                                                      | ФТД.01        | Испытания вакуумного оборудования                                                                                                                           |
|                                                                      | ФТД.02        | Управление жизненным циклом продукции                                                                                                                       |
| ▼                                                                    | ПК-3.2        | Умеет разрабатывать продукцию машиностроения и правила ее эксплуатации                                                                                      |
|                                                                      | Б1.В.03       | Анализ риска аварий на объектах нефтегазопереработки                                                                                                        |
|                                                                      | Б1.В.04       | Современные программные комплексы для расчета оборудования                                                                                                  |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.01 | Основы проектирования защитных систем предприятий                                                                                                           |
|                                                                      | Б1.В.ДВ.01.02 | Пожарная защита промышленных объектов                                                                                                                       |
|                                                                      | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                                                             |



|   |               |                                                                                                                               |
|---|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                               |
|   | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                          |
|   | ФТД.01        | Испытания вакуумного оборудования                                                                                             |
|   | ФТД.02        | Управление жизненным циклом продукции                                                                                         |
| ▼ | ПК-3.3        | Владеет навыками разработки технической документации, используемой в производстве и при эксплуатации продукции машиностроения |
|   | Б1.В.03       | Анализ риска аварий на объектах нефтегазопереработки                                                                          |
|   | Б1.В.04       | Современные программные комплексы для расчета оборудования                                                                    |
|   | Б1.В.ДВ.01.01 | Основы проектирования защитных систем предприятий                                                                             |
|   | Б1.В.ДВ.01.02 | Пожарная защита промышленных объектов                                                                                         |
|   | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                               |
|   | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                               |
|   | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                          |
|   | ФТД.01        | Испытания вакуумного оборудования                                                                                             |
|   | ФТД.02        | Управление жизненным циклом продукции                                                                                         |
|   | ПК-4          | Способен исследовать производство и формировать предложения по его совершенствованию                                          |
| ▼ | ПК-4.1        | Знает методы исследования производств, оценки его состояния, разработки предложений по его совершенствованию                  |
|   | Б1.В.01       | Промышленные и инвестиционные риски                                                                                           |
|   | Б1.В.02       | Дизайн технологического оборудования                                                                                          |
|   | Б1.В.ДВ.02.01 | Вакуумные технологии в нефтегазопереработке                                                                                   |
|   | Б1.В.ДВ.02.02 | Явления переноса в нефтегазопереработке                                                                                       |
|   | Б1.В.ДВ.03.01 | Энерго- и ресурсосбережение в нефтегазопереработке                                                                            |
|   | Б1.В.ДВ.03.02 | Системы инженерной защиты окружающей среды                                                                                    |
|   | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                               |
|   | Б2.В.03(У)    | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                           |
|   | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                               |
|   | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                          |
| ▼ | ПК-4.2        | Умеет исследовать производства, оценивать его состояния, разрабатывать предложения по его совершенствованию                   |
|   | Б1.В.01       | Промышленные и инвестиционные риски                                                                                           |
|   | Б1.В.02       | Дизайн технологического оборудования                                                                                          |
|   | Б1.В.ДВ.02.01 | Вакуумные технологии в нефтегазопереработке                                                                                   |
|   | Б1.В.ДВ.02.02 | Явления переноса в нефтегазопереработке                                                                                       |
|   | Б1.В.ДВ.03.01 | Энерго- и ресурсосбережение в нефтегазопереработке                                                                            |
|   | Б1.В.ДВ.03.02 | Системы инженерной защиты окружающей среды                                                                                    |
|   | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                               |
|   | Б2.В.03(У)    | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                           |
|   | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                               |
|   | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                          |
| ▼ | ПК-4.3        | Владеет навыками исследования производств, оценки его состояния, разработки предложений по его совершенствованию              |
|   | Б1.В.01       | Промышленные и инвестиционные риски                                                                                           |
|   | Б1.В.02       | Дизайн технологического оборудования                                                                                          |
|   | Б1.В.ДВ.02.01 | Вакуумные технологии в нефтегазопереработке                                                                                   |
|   | Б1.В.ДВ.02.02 | Явления переноса в нефтегазопереработке                                                                                       |
|   | Б1.В.ДВ.03.01 | Энерго- и ресурсосбережение в нефтегазопереработке                                                                            |
|   | Б1.В.ДВ.03.02 | Системы инженерной защиты окружающей среды                                                                                    |
|   | Б2.В.01(П)    | Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)                                               |
|   | Б2.В.03(У)    | Учебная практика (научно-исследовательская работа))                                                                           |
|   | Б2.В.04(П)    | Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)                               |
|   | Б3.01(Д)      | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                          |

ГИА является завершающей стадией формирования компетенций. В ходе проведения ГИА, включающей в себя защиту ВКР, предусматривается оценка результатов обучения, определяемых в программе ГИА.

### **3. Перечень вопросов для проведения междисциплинарного государственного экзамена**

Государственный экзамен по ООП не предусмотрен.

### **4. Перечень практических заданий для проведения междисциплинарного государственного экзамена**

Государственный экзамен по ООП не предусмотрен.

### **5. Перечень рекомендуемых тем ВКР**

Примерная тематика ВКР:

1. Исследование прямоточно – вихревых контактных устройств для тепло – массообменных аппаратов;
2. Прогнозирование распространения облаков тяжелых газов в условиях застройки;
3. Модернизация установки каталитического крекинга;
4. Реконструкция контактных устройств абсорбции МЭА очистки газа;
5. Интегральная характеристика процесса переработки мазута;
6. Применение элементов теории пластичности к расчету сосудов, работающих под давлением;
7. Моделирование, исследование и оптимизация блока стабилизации продуктов гидроочистки;
8. Прогнозирование разлива нефтепродуктов при разгерметизации трубопроводов подводных переходов в зимнее время;
9. Системное исследование процессов вакуумной ректификации;
10. Совершенствование установки производства силасана.

## **6. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы**

Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций студента при защите выпускной квалификационной работы.

### **6.1 Оценивание результатов освоения ООП при проведении междисциплинарного государственного экзамена**

Государственный экзамен по ООП не предусмотрен.

### **6.2 Оценивание результатов освоения ООП в процессе защиты ВКР**

Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы включает в себя оценку уровня сформированности компетенций студента при защите выпускной квалификационной работы.

При защите выпускной квалификационной работы оценивается:

- содержание выпускной квалификационной работы,
- оформление работы,
- презентация выпускной квалификационной работы на защите,
- ответы на вопросы.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы фиксируются в баллах. Общее количество баллов (100 б.) складывается из:

- 50 баллов (50% от общей оценки) оценка за содержание ВКР,
- 20 баллов за оформление ВКР,
- 10 баллов за доклад и презентацию выпускной квалификационной работы,
- 20 баллов за ответы на вопросы.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы заносятся членами государственной экзаменационной комиссии в листы экзаменатора. При обсуждении результатов защиты по каждому студенту заслушивается мнение всех членов государственной экзаменационной комиссии, коллегиально определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка.

После окончания защиты выпускной квалификационной работы заполненные и подписанные членами государственной экзаменационной комиссии листы экзаменатора сдаются секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Оценка результатов защиты выпускной квалификационной работы проводится с применением следующих критериев оценивания компетенций:

| №<br>п/п | Наименование<br>компетенции<br>(индикаторы компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Показатели оценивания                                                | Критерии оценивания                                                                                                                 | Максимальный балл | Примечание |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| 1.       | УК-1, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3<br>УК-2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3<br>УК-3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3<br>УК-4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3<br>УК-5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3<br>УК-6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3<br>ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3<br>ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3<br>ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3<br>ОПК-4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3<br>ОПК-5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3<br>ОПК-6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3<br>ОПК-7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3<br>ОПК-8, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3<br>ОПК-9, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3<br>ОПК-10, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3<br>ОПК-11, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3<br>ОПК-12, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3<br>ОПК-13, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3<br>ОПК-14, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3 | Содержание выпускной квалификационной работы<br><br><b>50 баллов</b> | Соответствие структуры и содержания работы требованиям ФГОС и метод. рекомендаций (ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4,) | 5                 |            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      | Полнота и актуальность библиографических источников и электронных источников информации (УК-1, ОПК-6)                               | 5                 |            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      | Глубина анализа источников по теме исследования (УК-2, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                               | 5                 |            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      | Соответствие результатов ВКР поставленным цели и задачам (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-2, ПК-4)                                   | 5                 |            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      | Полнота и глубина раскрытия теоретической базы работы, тематики ВКР в целом (УК-4, УК-5, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)             | 5                 |            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      | Практическая направленность работы (ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-9, ОПК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                     | 5                 |            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      | Самостоятельность подхода в раскрытии темы, наличие собственной точки зрения (УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-8)                       | 5                 |            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      | Соответствие современным нормативным правовым документам (ОПК-2, ОПК-4)                                                             | 5                 |            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      | Правильность проведения эксперимента и выполнения расчетов (ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-11,                                     | 5                 |            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
|    | ПК-1, ПК-1.1,<br>ПК-1.2, ПК-1.3<br>ПК-2, ПК-2.1,<br>ПК-2.2, ПК-2.3<br>ПК-3, ПК-3.1,<br>ПК-3.2, ПК-3.3<br>ПК-4, ПК-4.1,<br>ПК-4.2, ПК-4.3                                                                                                         |                                                                              | ОПК-12, ОПК-13, ПК-1, ПК-3)<br>Обоснованность выводов (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-8, ПК-2, ПК-4)                                                                                                                                                                                                                  | 5                |  |
| 2. |                                                                                                                                                                                                                                                  | Подготовка и оформление ВКР<br><br><b>20 баллов</b>                          | Соответствие оформления работы требованиям методических рекомендаций<br>Объем работы соответствует требованиям методических рекомендаций<br>В тексте работы есть ссылки на источники и литературу<br>Список источников и литературы актуален и оформлен в соответствии с требованиями методических рекомендаций | 5<br>5<br>5<br>5 |  |
| 3. | УК-4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3<br>УК-6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3<br>ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3<br>ОПК-2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3<br>ОПК-6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3                                                                         | Содержание качество доклада и оформление презентации<br><br><b>10 баллов</b> | Содержание и качество доклада (УК-2, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6)<br>Полнота и соответствие содержания презентации содержанию ВКР (УК-4, УК-6, ОПК-1)                                                                                                                                                             | 5<br>5           |  |
| 4. | УК-1, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3<br>УК-3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3<br>УК-5, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3<br>ОПК-5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3<br>ОПК-6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3<br>ОПК-9, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3<br>ОПК-10, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3 | Ответы на дополнительные вопросы<br><br><b>20 баллов</b>                     | Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии (УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12)<br>Полнота, точность, аргументированность ответов (ОПК-5, ОПК-6, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)                                                                                  | 10<br>10         |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------|--|
| ОПК-11, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3<br>ОПК-12, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3<br>ОПК-14, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3<br>ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3<br>ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3<br>ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3<br>ПК-4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 |  |  |            |  |
| <b>ВСЕГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                        |  |  | <b>100</b> |  |

При оценивании результатов защиты выпускной квалификационной работы применяются следующие шкалы:

| Баллы  | Оценка              | Уровень сформированности компетенций |
|--------|---------------------|--------------------------------------|
| 87-100 | отлично             | высокий                              |
| 73-87  | хорошо              | хороший                              |
| 61-72  | удовлетворительно   | достаточный                          |
| до 60  | неудовлетворительно | недостаточный                        |