

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ А.В. Твардовский

« ____ » _____ 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки – **15.04.02 Технологические машины и оборудование**

ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержден приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026

Области и сферы профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сфере научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок технологических машин и оборудования)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок технологических машин и оборудования)

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, проектно-конструкторский.

Профессиональный стандарт: 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Направленность (профиль) подготовки – Технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений

Срок освоения программы магистратуры в очной форме обучения – 2 года

Тверь 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Реквизиты образовательной программы.....	1
2. Общие положения.....	3
2.1. Используемые сокращения.....	3
2.2. Используемые нормативные документы.....	3
2.3. Обоснование выбора направления подготовки.....	4
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры.....	4
3.1 Цель реализации программы.....	4
3.2. Область и сферы профессиональной деятельности.....	4
3.3. Тип задач и задачи профессиональной деятельности выпускника.....	5
3.4. Направленность (профиль) программы.....	5
4. Структура и объем программы магистратуры.....	5
5. Требования к результатам освоения программы магистратуры.....	6
5.1. Универсальные компетенции.....	6
5.2. Общепрофессиональные компетенции.....	7
5.3. Профессиональные компетенции.....	7
6. Индикаторы достижения компетенций.....	8
6.1. Индикаторы универсальных компетенций.....	8
6.2. Индикаторы общепрофессиональных компетенций.....	8
6.3. Индикаторы профессиональных компетенций.....	10
7. Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.....	12
8. Требования к результатам освоения образовательной программы.....	14
9. Оценка качества результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.....	15
10. Требования к условиям реализации программы.....	15
11. Требования к кадровым условиям реализации программы.....	16
12. Разработчики общей характеристики программы.....	17
13. Лист регистрации изменений ОХОП.....	18

2. Общие положения

2.1. Используемые сокращения

В настоящем документе используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

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

ОП ВО, ОП, Программа – образовательная программа магистратуры по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств;

ОПК – общепрофессиональные компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования;

ОХОП – общая характеристика образовательной программы магистратуры;

ПК – профессиональные компетенции, сопряженные с областью и сферами профессиональной деятельности;

ПС 40.011 – Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Минтруда России от 04 декабря 2014 г. № 121н;

УК – универсальные компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержден приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026, зарегистрирован в Минюсте России 28.08.2020 г. №59545.

2.2. Используемые нормативные документы

При разработке настоящей ОП ВО использованы следующие основные нормативные документы:

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

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

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержден приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026.

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

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

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

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

2.3. Обоснование выбора направления подготовки

Тверская область имеет сформированную инфраструктуру в области технологических машин и оборудования и испытывает потребность в обеспечении рынка труда специалистами с высшим образованием по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам технологических машин и оборудования.

Восточно-Европейский институт торфяного дела (Инсторф), а также наиболее крупные машиностроительные предприятия Тверского региона, такие как, ОАО «Тверской вагоностроительный завод», «Тверской экскаватор», «Тверьстроймаш», «Гринмаш» испытывают дефицит специалистов по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам с высшим образованием.

Университет имеет опыт подготовки по направлению 151000 Технологические машины и оборудование: бакалавров (с 2000 г.) и магистров (с 2000 г.), необходимое ресурсное обеспечение для реализации ОП ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Уровень подготовки – бакалавриат не всегда полностью соответствует квалификационным требованиям со стороны работодателей, что приводит к длительной, и не всегда успешной, адаптации выпускников на производстве.

В соответствии с вышеизложенным, реализация ОП ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование является обоснованной.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры

3.1. Цель реализации программы

ОП ВО направлена на формирование у выпускника следующих качеств:

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

2. Готовность решать сложные профессиональные задачи, которые:

- могут быть решены только с применением фундаментальных научных и углубленных инженерных знаний;

- требуют развитого абстрактного мышления и оригинальности анализа;

- требуют использования аналитического подхода, основанного на фундаментальных принципах;

- охватывают интересы различных заинтересованных групп лиц;

- предполагают использование творческого подхода в применении знаний в области профессиональной деятельности;

- требуют навыков выполнения научно-исследовательской деятельности.

3. Способность непосредственно после освоения программы выполнять обобщенные трудовые функции и трудовые функции, соответствующие образовательной программе.

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

3.2. Область и сферы профессиональной деятельности

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

01. Образование и наука (в сфере научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок технологических машин и оборудования).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок технологических машин и оборудования).

3.3. Типы и задачи профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с п. 1.12 ФГОС ВО в рамках освоения программы магистратуры выпускники, готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский.

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

научно-исследовательский тип задач:

- проведение научно-исследовательских разработок при исследовании самостоятельных тем в области технологических машин и оборудования;
- разработка планов и методики проведения исследований, анализ, обобщение и оформление результатов экспериментов и наблюдений.

проектно-конструкторский тип задач:

- проведение и оформление результатов патентных исследований в области технологических машин и оборудования;
- проведение опытно-конструкторских разработок технологических машин и оборудования;
- оформление результатов опытно-конструкторских разработок технологических машин и оборудования.

3.4. Направленность (профиль) программы

Направленность (профиль) программы магистратуры конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки (установленная путем ориентации ее: на область и сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников) – «Технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений».

4. Структура и объём программы магистратуры

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объём программы магистратуры

Таблица 1

Структура программы магистратуры		Объём программы магистратуры и ее блоков в з.е.	
		в соответствии с ФГОС ВО	ОП ВО
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80	84
Блок 2	Практика	не менее 21	27
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	9
Объём программы магистратуры		120	

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Структура и объём в з.е. Блока 2 «Практика» представлены в Таблице 2:

Вид практики	Тип практики	Объём в з.е.
Учебная практика	Научно-исследовательская работа	9
Производственная практика	Проектно-конструкторская	6
	Научно-исследовательская работа	3
	Проектно-конструкторская	3
	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа	6
Итого		27

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

В университете для магистратуры установлен следующий вид выпускной квалификационной работы – магистерская диссертация.

5. Требования к результатам освоения программы магистратуры

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

5.1. Универсальные компетенции

Программа магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО, устанавливает следующие универсальные компетенции (УК):

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

5.2. Общепрофессиональные компетенции

Программа магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО, устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации 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-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;

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

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

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

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

ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;

ОПК-10. Способен разрабатывать методики 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-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты 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-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.

5.3. Профессиональные компетенции

5.3.1. В настоящей программе установлены самостоятельно ПК на основании следующего профессионального стандарта:

ПС 40.011 – Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Минтруда России от 04 декабря 2014 г. № 121н;

Данный ПС 40.011 содержится в реестре профессиональных стандартов и содержит требования, предъявляемые к магистру.

5.3.2. ПС 40.011 для магистра предусматривает следующую обобщенную трудовую функцию (ОТФ) и соответствующие ей трудовые функции (ТФ):

«В 6 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем»

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

«В/01.6 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)»;

«В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований».

При установлении профессиональных компетенций не учитывались трудовые действия трудовой функции «В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем», требующие опыта практической работы продолжительностью 10 лет.

Образовательная программа магистратуры, сопряженная с ПС 40.011, устанавливает следующие профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен определять, обосновывать и разрабатывать задачи патентных исследований, осуществлять поиск и отбор патентной документации, оформлять отчет о патентных исследованиях, оценивать патентоспособность новых технических решений;

ПК-2. Способен применять математические методы для обработки экспериментальных данных в области технологических машин для разработки торфяных месторождений;

ПК-3. Способен применять методы прогнозирования технических решений в области технологических машин для разработки торфяных месторождений;

ПК-4. Способен проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области физических основ принципов переработки торфа для совершенствования технологических процессов;

ПК-5. Способен выполнять моделирование процессов торфяного производства с помощью математических моделей, анализировать полученные модели для использования в проектировании технологических машин и оборудования для разработки торфяных месторождений;

ПК-6. Способен применять знания по основам надежности технологических машин при создании новых и совершенствовании существующих конструкций, оборудования в области технологических машин для разработки торфяных месторождений

ПК-7. Способен проектировать конструкции технологических машин для разработки торфяных месторождений с учетом теории взаимодействия рабочих органов машин с торфяной залежью;

ПК-8. Способен применять прикладные компьютерные программы для решения конкретных задач исследования и расчета торфяных машин.

6. Индикаторы достижения компетенции

6.1. Индикаторы универсальных компетенций

Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:
ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи
ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:
УК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия
УК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели:
ИУК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы
ИУК-3.2. Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия:
ИУК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
ИУК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия:

ИУК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур
ИУК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки:
ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
ИУК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

6.2. Индикаторы общепрофессиональных компетенций

Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследования:
ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования в области технологических машин
ИОПК-1.2. Выявляет приоритеты решения задач исследования
ИОПК-1.3. Выбирает и создает критерии оценки исследования
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса:
ИОПК-2.1. Демонстрирует знания технической документации при реализации технологического процесса
ИОПК-2.2. Осуществляет экспертизу технической документации при реализации 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. Осуществляет организацию работы исполнителей по теме исследования с учетом спектра мнений, определяет порядок выполнения работ
ОПК-3.2. Осуществляет организацию работы по совершенствованию, модернизации и унификации продукта производства
ОПК-3.3. Демонстрирует знания систем управления качеством на основе международных стандартов, обеспечивает адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства.
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин:
ИОПК-4.1. Разрабатывает методические документы для проектирования машин
ИОПК-4.2. Определяет необходимые нормативные документы при проектировании машин
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов:
ИОПК-5.1. Анализирует существующие методы и математический аппарат исследований, выявляет их недостатки и предлагает их модернизацию или новые методы в своей профессиональной области
ИОПК-5.2. Формулирует выводы по результатам выполненной работы
ИОПК-5.3. Публично докладывает о результатах выполненного исследования с помощью современных информационно-коммуникационные технологий
ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской

деятельности:
ИОПК-6.1. Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок с помощью информационно-коммуникационных технологий
ИОПК-6.2. Анализирует глобальные информационные ресурсы, определяет наиболее подходящие для своей научно-исследовательской деятельности
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении:
ИОПК-7.1. Определяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ИОПК-7.2. Осуществляет научный поиск и разработку новых методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений:
ИОПК-8.1. Анализирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
ИОПК-8.2. Разрабатывает методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование:
ИОПК-9.1. Демонстрирует знание методов проектирования технологических машин
ИОПК-9.2. Использует методы проектирования элементов конструкций технологических машин для совершенствования конструкций
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах:
ИОПК-10.1. Выявляет условия для обеспечения безопасной работы на рабочих местах.
ИОПК-10.2. Использует в своей деятельности правовые, нормативные и организационные основы по охране труда в организации.
ИОПК-10.3. Применяет методы оценки состояния экологии производства и охраны труда.
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании:
ИОПК-11.1. Формулирует физико-механические свойства и технологические показатели материалов, используемые в технологических машинах и оборудовании
ИОПК-11.2. Выбирает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы:
ИОПК-12.1. Демонстрирует знания методов исследования технологических машин и оборудования
ИОПК-12.2. Разрабатывает методическую программу и проводит исследования по теме
ИОПК-12.3. Формулирует и оформляет результаты научных исследований технологических машин и оборудования
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности:
ИОПК-13.1. Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования.
ИОПК-13.2. Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологических машин и оборудования.
ИОПК-13.3. Разрабатывает схемы испытания работоспособности технологических машин и оборудования.
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.

ИОПК-14.1. Использует в своей деятельности нормативно-правовую документацию в сфере профессионального образования.
ИОПК-14.2. Составляет учебно-методическую документацию по образовательным программам в области машиностроения
ИОПК-14.3. Умеет реализовывать образовательные технологии при проведении профессиональной подготовки

6.3. Индикаторы профессиональных компетенций

Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения
ПК-1. Способен определять, обосновывать и разрабатывать задачи патентных исследований, осуществлять поиск, отбор и анализ патентной документации, оформлять отчет о патентных исследованиях, оценивать патентоспособность новых технических решений
ИПК-1.1. Определяет, обосновывает и разрабатывает задачи патентных исследований
ИПК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и анализ патентной документации
ИПК-1.3. Оформляет отчет о патентных исследованиях, разрабатывает новое техническое решение, оценивает патентоспособность новых технических решений в области технологических машин и оборудования
ПК-2. Способен применять математические методы для обработки экспериментальных данных в области технологических машин для разработки торфяных месторождений
ИПК-2.1. Демонстрирует знания математических методов обработки экспериментальных данных
ИПК-2.2. Использует математические методы обработки экспериментальных данных экспериментов в области технологических машин и оборудования для разработки торфяных месторождений
ИПК-2.3. Анализирует результаты обработки экспериментальных данных.
ПК-3. Способен применять методы проектирования технологических машин для разработки торфяных месторождений
ИПК-3.1. Демонстрирует знания методов прогнозирования технических решений в области технологических машин
ИПК-3.2. Применяет методы прогнозирования технических решений для проектирования технологических машин для разработки торфяных месторождений
ПК-4. Способен проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области физических основ принципов переработки торфа для совершенствования технологических процессов
ИПК-4.1. Анализирует научные данные в области физических основ принципов переработки торфа.
ИПК-4.2. Выбирает данные результатов экспериментов в области физических основ процессов переработки торфа для совершенствования технологических процессов по теме
ИПК-4.3. Использует методы анализа применимости в объекте исследований и техническом творчестве известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности
ПК-5. Способен выполнять моделирование процессов торфяного производства с помощью математических моделей, анализировать полученные модели для использования в проектировании технологических машин и оборудования для разработки торфяных месторождений
ИПК-5.1. Разрабатывает математические модели машин и оборудования, технологических процессов торфяного производства
ИПК-5.2. Анализирует полученные результаты моделирования машин и оборудования, технологических процессов торфяного производства
ПК-6. Способен применять знания по основам надежности технологических машин при создании новых и совершенствовании существующих конструкций, оборудования в области технологических машин для разработки торфяных месторождений

ИПК-6.1 Демонстрирует знания в области теории надежности.
ИПК-6.2. Применяет знания по основам надежности технологических машин при проектировании технологических машин для разработки торфяных месторождений
ИПК-6.3. Определяет показатели технического уровня объекта техники
ПК-7. Способен проектировать элементы конструкций технологических машин для разработки торфяных месторождений с учетом теории взаимодействия рабочих органов машин с торфяной залежью
ИПК-7.1. Демонстрирует знания в области теории взаимодействия рабочих органов машин с торфяной залежью
ИПК-7.2. Использует знания по теории взаимодействия рабочих органов машин с торфяной залежью для проектирования элементов конструкций технологических машин для разработки торфяных месторождений
ИПК-7.3. Определяет патентную чистоту объекта техники, созданного в результате научной работы, технического творчества.
ПК-8. Способен применять вероятностные методы для решения конкретных задач исследования и расчета торфяных машин.
ИПК-8.1. Демонстрирует знания случайных величин, способы их описания и использования при статистическом и имитационном моделировании.
ИПК-8.2. Использует вероятностные методы при решении конкретных задач исследования и проектирования торфяных машин.
ИПК-8.3. Использует прикладные компьютерные программы для решения конкретных задач исследования и проектирования торфяных машин.

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

В разделе приведен перечень наименований дисциплин (модулей) и практик, которые являются необходимыми и достаточными для обеспечения уровня ВО – магистратура в соответствии с направлением подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, типами задач профессиональной деятельности и направленностью (профилем) подготовки. Приведены трудоемкости дисциплин (модулей) и практик, коды формируемых полностью или частично компетенций. Сведения представлены в таблице 3.

Таблица 3

Планируемые результаты обучения по программе магистратуры по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование

БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»

№	Наименование дисциплин (модулей)	з. е.	Коды индикаторов компетенций
Всего Блок 1 – 84 з.е, в том числе:			
Обязательная часть – 47 з.е., в том числе:			
1	Иностранный язык в профессиональной деятельности	3	ИУК-4.1; ИУК-4.2
2	Критическое мышление и академическая культура	2	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2
3	Межкультурное взаимодействие	2	ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-5.1; ИУК-5.2
4	Современные проблемы науки и производства	4	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИОПК-14.1; ИОПК-14.2; ИОПК-14.3
5	История и методология науки в области технологических машин	4	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3
6	Проектирование технологических машин	7	ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-3.2; ИОПК-3.3; ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-9.1; ИОПК-9.2
7	Компьютерные технологии в	6	ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3

	проектировании		ИОПК-13.1; ИОПК-13.2; ИОПК-13.3
8	Основы научных исследований, планирование и проведение НИР	4	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3 ИОПК-6.1; ИОПК-6.2; ИОПК-12.1; ИОПК-12.2; ИОПК-12.3
9	Менеджмент и маркетинг	4	ИОПК-3.1; ИОПК-8.1; ИОПК-8.2
10	Новые конструкционные материалы	4	ИОПК-11.1; ИОПК-11.2
11	Современные проблемы инженерной экологии и природопользования	4	ИОПК-7.1; ИОПК-7.2 ИОПК-10.1; ИОПК-10.2; ИОПК-10.3
12	Научно-практический семинар	3	ИУК-4.3; ИОПК-6.1; ИОПК-6.2 ИОПК-14.1; ИОПК-14.2; ИОПК-14.3
Часть, формируемая участниками образовательных отношений – 37 з.е., в том числе:			
13	Защита интеллектуальной собственности	5	ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3
14	Математические методы обработки экспериментальных данных	4	ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-2.3
15	Методы прогнозирования технических решений	5	ИПК-3.1; ИПК-3.2
16	Физические основы процессов переработки торфа	5	ИПК-4.1; ИПК-4.2
17	Моделирование процессов торфяного производства	3	ИПК-5.1; ИПК-5.2
18	Основы надежности технологических машин	5	ИПК-6.1; ИПК-6.2
19	Теория взаимодействия рабочих органов машин с торфяной залежью	5	ИПК-7.1; ИПК-7.2
20	Вероятностные методы в расчетах торфяных машин	3	ИПК-8.1; ИПК-8.2; ИПК-8.3
Элективные дисциплины – 2 з.е.			
21	Патентование и основы технического творчества	2	ИПК-4.3, ИПК-6.3, ИПК-7.3
	Основы патентной деятельности в научной работе		

В программе предусмотрены элективные дисциплины (дисциплины по выбору студента). После выбора этих дисциплин студентом они становятся обязательными для освоения.

Из Таблицы 3 следует, что:

дисциплины Блока 1 являются необходимыми и достаточными для обеспечения уровня подготовленности выпускника к решению профессиональных задач;

структура и трудоемкость программы удовлетворяют требованиям ФГОС ВО;

планируемые результаты освоения программы в части Блока 1 удовлетворяют требованиям ФГОС ВО и соответствуют разделу 4;

В рамках образовательной программы во втором семестре реализуются факультативные дисциплины – «Эргономика» и «Инновационный менеджмент». Указанные дисциплины не включаются в общую трудоемкость ОП ВО, равную 120 з.е.

БЛОК 2 «Практика»

Вид и тип практики	з. е.	Коды индикаторов компетенций (коды компетенций)
Учебная практика, в том числе:	9	
Обязательная часть – 9 з.е.		

Научно-исследовательская работа	9	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3 ИОПК-6.1; ИОПК-6.2 (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
Часть, формируемая участниками образовательных отношений – 18 з.е.		
Производственная практика, в том числе:	1 8	
Проектно-конструкторская	6	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-3.2; (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
Научно-исследовательская работа	3	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИПК-2.3; ИПК-4.2; ИПК-6.2; ИПК-7.2; (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
Проектно-конструкторская	3	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3; ИПК-3.2; ИПК-8.3; (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
Преддипломная практика	6	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-4.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-9.1; ИОПК-9.2; ИОПК-13.1; ИПК-2.3; ИПК-3.2; ИПК-4.2; ИПК-6.2; ИПК-7.2; ИПК-8.3; (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
Итого	2 7	

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

8. Требования к результатам освоения образовательной программы

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

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

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

БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»

Наименование	з.е.	Уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности
Государственная итоговая аттестация, в том числе:	9	
Магистерская диссертация	9	Демонстрация подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к ВКР образовательной программы

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

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

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

Государственная итоговая аттестация включает:

защиту выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация регламентируется документами:

Порядок проведения государственной итоговой аттестации;

10. Требования к условиям реализации программы

Раздел соответствует пунктам 4.2–4.3 ФГОС ВО:

10.1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

10.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

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

10.2.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

11. Требования к кадровым условиям реализации программы

Раздел соответствует подпунктам 4.4.3 – 4.4.5 ФГОС ВО:

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

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

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

11.4. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим

ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечест-

ственных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

**12. Разработчики программы магистратуры по направлению подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование**

Руководитель подразделения-разработчика:

Начальник отдела магистратуры _____ Т.В. Мисникова

Руководитель и исполнитель разработки:

заведующий кафедрой

«Технологические машины и оборудование» _____ Б.Ф. Зюзин

Представитель работодателя:

Президент Некоммерческого партнерства

по развитию предприятий

химического комплекса «Технопарк «Искож» _____ Т.Л. Кравец

Согласовано:

начальник УМУ _____ М.А. Коротков

**13. Лист регистрации изменений в ОХОП по направлению подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование**

Уровень высшего образования – магистратура.

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский, проектно-конструкторский.

Направленность (профиль) подготовки – Технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений

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

5	7,11	7,11	7,11	Приказ Минобрнауки России № 208 от 27.02.2023 введение изменения в действие с 01.09.2023 г.	26.09.2023 г.	Наумова Е.Э.
6	10,16	10,16	10,16	Письмо Минобрнауки России от 21.04.2023г. МН- 11/1516-ПК введение изменения в действие с 01.09.2023г.	01.09.2023 г.	Наумова Е.Э.
7	18	18	18	Выписка из протокола № 3 заседания методического совета ТвГТУ от 21.06.2018 г.	03.09.2018 г.	Наумова Е.Э.
8	17,18	17,18	17,18	Выписка из протокола № 7 заседания ученого совета ТвГТУ от 16.03.2022 г.	01.09.2022 г.	Наумова Е.Э.