Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 12:46:20
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
/М.Р. Рыбакова/
«27» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная практика (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)

Направление подготовки/ специальность
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/ специализация
Проектирование и эксплуатация двигателей для транспорта и малой энергетики

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025

1. Цели практики

Практика направлена на закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных при обучении, приобретение и развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (уровень бакалавриат), а также навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

2. Задачи практики

Задачи практики:

- знакомство со структурой базового предприятия и с технологической цепочкой изготовления выпускаемой продукции;
- изучение отдельных этапов жизненного цикла инноваций (проектирование продукта и разработка технологии его изготовления);
- ознакомление с современными комплексами диагностирования и реновации ДВС и дру- гих агрегатов и узлов автотехники, организационными началами работы сервисно-ремонтных предприятий, формирование навыков и приемов работы на двигателях автотранспортного применения;
- непосредственное применение знаний, полученных в ходе изучения дисциплин учебного плана для выполнения индивидуальной исследовательской работы (в части выполнения задания по практике, выданного преподавателем - консультантом);
- установление взаимосвязи изучаемых теоретических дисциплин и задания по индивидуальной работе с экспериментальными исследованиями;
- сбор и обобщение необходимых данных для курсовых проектов по дисциплинам направления, а также материалов для выполнения научно-исследовательской работы.
- изучение методов поиска библиографических источников с привлечением современных информационных технологий;
- изучение методов научных исследований, исходя из задач конкретного исследования;
- изучение оборудования и аппаратуры для проведения научных исследований;
- изучение методики проведения натурного и вычислительного эксперимента;
- изучение методов обработки результатов исследования, их анализа.
- знакомство студентов с применяемыми на действующих энергомашиностроительных предприятиях современными инженерными комплексами для виртуального моделирования и выполнения газодинамических и тепловых расчетов лопаточных машин, узлов поршневых, турбопоршневых, газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с учетом технологии изготовления.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы является обязательным видом учебной работы бакалавра, входит в блок Б 2 (подраздел Б 2.1) учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (уровень бакалавриат).

Практика базируется на дисциплинах учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (уровень бакалавриата), а также на следующих курсах дисциплин: «Иностранный язык», «Философия», «История развития двигателей и энергетических агрегатов», «3D-моделирование деталей энергоустановок».

Дисциплины, для которых прохождение практики необходимо как предшествующее: «Диагностика и техническая эксплуатация двигателей для транспорта и малой энергетики», «Проектирование и эксплуатация агрегатов наддува для двигателей внутреннего сгорания», «Инженерная механика в энергетическом машиностроении», «Горюче-смазочные материалы для эксплуатации энергоустановок».

Знания, умения, навыки, сформированные в процессе прохождения практики, будут востребованы на преддипломной практике и сдаче государственной итоговой аттестации.

4. Формы проведения практики, вид практики, способ проведения практики, форма организации практики.

Вид практики – учебная.

Тип практики – Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы. Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма организации практики – дискретная, проводится отдельно от других видов практики.

5. Место и время проведения практики

Практика проводится в организациях, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы.

Базой прохождения практик являются предприятия (фирмы), занятые проектированием и (или) производством, ремонтом газотурбинных, паротурбинных установок и поршневых двигателей.

Такими предприятиями являются энергомашиностроительные производственные предприятия, ремонтные заводы, опытно-конструкторские, научно-технические и научно-производственные предприятия или научно-исследовательские центры, институты и т.п.

Предпочтение отдается предприятиям, в которых студенты могут проследить весь комплекс работ по проектированию (модернизации) турбомашин или узлов и систем газотурбинных, паротурбинных установок и поршневых двигателей.

Основные места проведения практики:

В случае стационарной практики:

ГНЦ РФ ФГУП "НАМИ",

АО "Турбокомплект",

АВЗ ПАО "КАМАЗ",

Ассоциация "Российские автомобильные дилеры" (РОАД)

Практика может также проводиться в Московском политехе на кафедре «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики».

С целью выбора базы практики из числа организаций, предлагаемых Московским политехом, студент обязан не позднее, чем за два месяца до начала практики подать на соответствующую кафедру письменное заявление о предоставлении ему места для прохождения практики. Место прохождения практики может быть выбрано студентом самостоятельно. Целесообразность прохождения практики студентом в указанной им организации определяет заведующий кафедрой.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

За период прохождения практики студент должен собрать практический материал для отчёта о практике в соответствии с содержанием настоящей программы.

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Планируемые результаты обучения по практике – получение знаний, умений и навыков. Ниже представлены основные показатели освоения практики и связь их с компетенциями.

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,	ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основ-

	исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации ИУК-2.3. Выбирает оптималь- ные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действу- ющих правовых норм, имею- щихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста ИУК-6.3. Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональ- ной деятельности	ИОПК-1.1. Понимает принципы ра- боты современных информационных технологий и может использовать их для решения задач по разработке, проектированию и испытаниям энергетических установок
Производство машин и оборудования	ПК-1. Способен к компьютерному моделированию, визуализации, презентации модели созданной установки для нужд природоохраны	ИПК-1.1. Применяет знание программных комплексов для выполнения компьютерного моделирования, создания отчетов и презентаций при создании энергоустановок; ИПК-1.2. Умение разрабатывать компьютерные модели проектируемых установок ИПК-1.3. Владеет навыками компьютерного 3D моделирования, навыками работы в программах для визуализации и анимации работы спроектированных установок

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, 6 недель. Практика проводится в профильных организациях или в лабораториях на кафедре «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Разделом практики может являться научно-исследовательская работа студента.

Если студент проходит практику в профильной организации, то обязательным условием для прохождения практики является наличие либо договора о долгосрочном сотрудничестве с организацией, либо индивидуального договора студента на практику. При направлении студента на практику в профильную организацию в обязательном порядке выдаётся путёвка.

В первый день практики студент проходит инструктаж, где знакомится с правилами внутреннего распорядка и режимом работы организации, техникой безопасности, правилами пожарной безопасности. После этого студент получает пропуск на территорию организации.

В процессе прохождения практики студент должен ежедневно записывать содержание практики и основные сведения, полученные при прохождении практики в соответствии с планом. Эти записи являются основой для оформления технического отчёта по практике.

В таблице представлены основные этапы и виды работ во время прохождения практики, а также связь их с компетенциями.

№ п/п	Этапы практики	Виды работы во время прохождения практики	Трудоёмкость, ч	Формируемые компетенции
1	Подготовительный этап	Изучение нормативных документов по организации и содержанию практики	2	ОПК-6, ПК-1
2	Исследовательский этап	Проведение занятий по практике	206	УК-2,6
3	Отчётный этап	Подготовка отчёта по практике	8	ОПК-6, ПК-1
4	Итого		216	

Во время прохождения практики студент полностью подчиняется правилам внутреннего распорядка организации и работает по режиму работы организации.

Во время прохождения практики студент обязан: - ознакомиться с мероприятиями по охране труда, технике безопасности;

- выбрать предполагаемую тему магистерской диссертации и определиться с материально-технической базой, соответствующей теме магистерской диссертации;
- собирать и обрабатывать материал по теме магистерской диссертации.

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в ходе практики

В начале практики проводится вводный инструктаж и знакомство учащихся с непосредственным местом практики, построенный по принципу лекционных групповых занятий, с последующим групповым опросом по основополагающим положениям.

Также для учебной группы студентов предусмотрен тематический обзорный ряд, сочетающий экскурсионно-лекционные занятия и практические демонстрации лабораторного оборудования и стендов кафедры, отражающих научно-исследовательское направление кафедры по совершенствованию параметров систем и узлов энергетических установок и двигателей, по повышению их технического уровня, с последующими ответами на вопросы учащихся.

Учащийся перед началом практики получает индивидуальное задание с темой работы. При прохождении практики студент составляет письменный отчет по индивидуальному заданию,

самостоятельная работа над которым требует использования как печатных источников, так и электронных носителей информации с применением компьютерной оргтехники.

На протяжении практики студенты систематически отчитываются руководителям практики о результатах проделанной работы, представляют материал на проверку в ходе индивидуальных консультаций, которые построены по принципу индивидуальной научно-технической беседы, с поиском ответов на контрольные вопросы, с возможностью перехода в научно-техническую дискуссию с группой из нескольких учащихся, в рамках их компетенции.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Студент перед началом практики получает индивидуальное задание, в котором сформулирована тема его работы в рамках общей тематики повышения технического уровня газотурбинных двигателей, установок, поршневых двигателей или их отдельных устройств и агрегатов, например, компрессор, теплообменник.

Работая над выполнением индивидуального задания, учащийся во время промежуточных проверок собранных материалов на консультациях подвергается опросу по представленному материалу с целью установления достоверности и актуальности материала, собранного для отчета, контрольные вопросы, равно как и задания на практику, индивидуальны и взаимно привязаны.

Например, при теме задания «Выполнение в конструкторском бюро оптимизационных расчетов по малоразмерному центробежному компрессору с помощью комплекса ANSYS CFX» могут быть заданы контрольные вопросы из следующего списка:

1 Каковы основные правила работы для персонала бюро?
2 Каковы основные требования электрической безопасности в бюро?
3 Каково структурное устройство предприятия и место бюро в нем?
4 Каковы причины выполнения данных работ?
5 В чем состоит цель проводимых работ?
6 Какие задачи поставлены, и какие параметры должны быть достигнуты?
7 Как рассматриваемые характеристики влияют на энергоемкость установки?
8 Какие тенденции по данному направлению за рубежом?
9 Как информационные технологии используются в данных исследованиях?
10 Каковы особенности используемого программного продукта?
11 Какие используются программы-компиляторы?
12 В чем состоит преемственность математического эксперимента и физического исследования в данной области?
13 Какие величины и параметры используются в качестве исходных данных?
14 Какие предъявляются ресурсные требования?
15 Какое материально-техническое обеспечение используется для выполнения работ по данной тематике?
16 Какие наиболее значимые публикации существуют по заданной тематике?
17 Какие основные практические результаты получены?
18 Как технологический аспект влияет на поиск решения и корректирует найденные решения?
19 Какая связь рассматриваемого вопроса с разработкой новых материалов и новых технологий производства?

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам практики студент составляет отчет, включающий материалы, собранные согласно индивидуальному заданию. Рекомендуемый объем отчета составляет 20-25 страниц. По окончании

учебной практики, в назначенный день, студент защищает оформленный отчет перед комиссией кафедры. Защита отчета носит характер беседы по материалам отчета, в ходе которой определяется самостоятельность проделанной работы и оценивается правильность и системное усвоение материала студентом. По результатам выносится дифференцированный зачет. Отчеты студентов по практике подлежат сдаче на кафедру и хранению в течение установленного периода времени.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Прокопенко Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/611#authors

2. Яманин А.И., Голубев Ю.В., Жаров А.В., Шилов С.М. Компьютерно- информационные техноло- гии в двигателестроении. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/788#authors

б) дополнительная литература:

1. Кавтарадзе Р.З., Онищенко Д.О., Зеленцов А.А.Трехмерное моделирование нестационарных теплофизических процессов в поршневых двигателях. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58528#authors

2. Рабочий процесс дизелей при применении альтернативных топлив / Кухарёнок Г.М., Петру- ченко А.Н., Гершань Д.Г. / Издательство "Новое знание" – 2017 г. – 253 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90868 - Загл. с экрана.

3. Газотурбинные энергетические установки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Цанев С.В. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2011. — 428 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72219. — Загл. с экрана.

в) информационное обеспечение дисциплины:

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникаци- онной сети «Интернет»:

http://минобрнауки.рф/ - Министерство образования и науки РФ;

http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов; http://fgosvo.ru/ - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов; http://www.consultant.ru/ - Справочная правовая система «Консультант Плюс»; http://www.garant.ru/ - Справочная правовая система «Гарант»;

http://www.edu.ru/ - Российское образование. Федеральный портал; http://www.opengost.ru/ - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов.

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- контроль качества знаний в форме тестирования;
- активное использование средств коммуникаций: электронная почта и тематическое сообще-ство в социальной сети.

Для оформления пояснительных записок рекомендуется использовать текстовый редактор MS Word (MS Office 2007, 2010).

Для набора формул при оформлении пояснительных записок рекомендуется использовать редак- тор формул Microsoft Equation 3.0.

Для выполнения рисунков и чертежей рекомендуется использовать программный комплекс САПР КОМПАС.

Перечень информационных систем:

1. Научная библиотека Московского политехнического университета. http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

2. База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939

из кото- рых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, име- ющим подключение к интернету.

3. Электронный каталог

БИЦ. http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки.

4. **ЭБС издательства «ЛАНЬ».**

https://e.lanbook.com/

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

5. **ЭБС «Polpred».**

http://polpred.com/news

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

6. **«КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.**

http://cyberleninka.ru/

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

7. **Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».**

http://elibrary.ru/defaultx.asp

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

8. **Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».**

https://www.scopus.com/home.uri

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

9. **База данных «Knovel» издательства «Elsevir».**

https://app.knovel.com/web/

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме он-лайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

10. Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интер- нет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

12. Материально-техническое обеспечение

Производственные участки предприятий, с которыми заключены договора о прохождении практик: ГНЦ РФ ФГУП "НАМИ", ОАО «НПО «Турботехника», ОАО «НПО «НАУКА», ФГУП «НТЦ газотурбостроения «Салют», ООО «Камминз» Технологическое оборудование производственных участков.

13. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Методические рекомендации формулируются преподавателем, контролирующим соответствующий вид самостоятельной работы учащегося и аттестовывающим результаты ее выполнения, в зависимости от вида самостоятельной работы, как индивидуальная (персонифицированная) или групповая (общая) системная последовательность положений, указаний и замечаний, ориентирующая учащегося на достижение положительного результата вида самостоятельной работы.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети

«Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

При выполнении самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

14. Методические рекомендации для преподавателя

Руководитель практики от организации:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Основная организационная форма обучения, направленная на первичное овладение знаниями- это аудиторные занятия. Главное назначение аудиторных занятий - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Аудиторные занятия имеют несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как метод эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, повышающий их познавательную активность. Достигается это за счет педагогического мастерства преподавателя, его высокой речевой культуры и ораторского искусства. Высокая эффективность деятельности преподавателя во время аудиторных занятий будет достигнута только тогда, когда он учитывает психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных процессов учащихся.

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Перспективные энергетические установки для электрического транспорта и малой энергетики
Форма обучения: очная\заочная
Год набора 2025

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ

«Учебная практика (по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)»

Состав:
1. Общие положения
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания
4. Оценочные средства

Программу составил:
Апелинский Д.В.

Москва 2025

1. Общие положения

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью промежуточной аттестации. Для осуществления процедур промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств вклю- чают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

2. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины.

Студент, прошедший практику, должен обладать следующими компетенциями:

- УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-6. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностран- ном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- ОПК-1. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

ПК-1. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выпол- ненной работы;

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие знания, умения, навыки:

Знать

- составляющие активного формирования личности в соответствии с поставленными целями - самовоспитание, самообучение и самоконтроль основные направления, проблемы, теории и методы информационных технологий, современные тенденций их развития;
- графическое представление объектов энергетического машиностроения, схем и систем;
- технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности;
- нормативные значения диагностических параметров, либо источники их получения;
- назначение и роль бакалавра в промышленном производстве и эксплуатации энергетических установок;
- информацию о топливно-энергетических ресурсах России и о динамике их использования;
- общие закономерности физических процессов, происходящих в энергетических установках, тепло- массо- обменных аппаратах, тепловых двигателях и нагнетателях.

Уметь

- правильно организовать свою работу в процессе накопления и использования прошлого опыта;
- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ПК, применять требования ЕСКД при оформлении электронной документации;
- представлять основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках
- применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем;
- использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности;
- обрабатывать результаты измерений, полученные средствами диагностирования;
- использовать средства вычислительной техники и численные методы для расчета энергетических и теплоиспользующих процессов и установок;
- использовать стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем.

Владеть

- приемами самовоспитания, самообладания и самоконтроля

- навыками восприятия, анализа и создания электронной документации и проведения математического анализа, и расчетов с применением ПК

- теоретическими основами рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках

- методами графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем

- техническими средствами для измерения основных параметров объектов деятельности

- основами работы с компьютером как средством управления информацией;

- прикладным программным обеспечением для решения задач, связанных с исследованиями эффективности работы энергетического оборудования и систем.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам практики, описание шкал оценивания. Критерии определения сформированности компетенций

Уровень освоения компетенции	Отметка «зачет с оценкой» ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по	Описание
высокий	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в
базовый	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.
пороговый	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности на зачете, но обладает необходимыми знаниями
	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Система контроля практики предусматривает контроль, учёт и анализ всех видов работ и докумен- тов на этапах: подготовки к практике; прохождения практики; защиты отчётов.

На подготовительном этапе контролируется:

- прохождение студентом общего инструктажа на выпускающей кафедре:
- цель и задачи практики,
- порядок прохождения практики;
- понимание студентом задания практики, а именно необходимость согласования с руководителем основных разделов пояснительной записки и иллюстративный материал (чертежи).

На этапе прохождения практики руководитель практики контролирует:

- ход и правильность выполнения задания;
- направление и объём самостоятельной работы студента;
- фактические сроки пребывания студентом на практике.

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы используются типовые контрольные задания.

За время прохождения практики студент выполняет задание, содержание которого может предусматривать выполнение совокупности конкретных работ, определяемых руководителем практики.

20 Каковы основные правила работы для персонала бюро?

21 Каковы основные требования электрической безопасности в бюро?

22 Каково структурное устройство предприятия и место бюро в нем?

23 Каковы причины выполнения данных работ?

24 В чем состоит цель проводимых работ?

25 Какие задачи поставлены, и какие параметры должны быть достигнуты?

26 Как рассматриваемые характеристики влияют на энергоемкость установки?

27 Какие тенденции по данному направлению за рубежом?

28 Как информационные технологии используются в данных исследованиях?

29 Каковы особенности используемого программного продукта?

30 Какие используются программы-компиляторы?

31 В чем состоит преемственность математического эксперимента и физического исследования в данной области?

32 Какие величины и параметры используются в качестве исходных данных?

33 Какие предъявляются ресурсные требования?

34 Какое материально-техническое обеспечение используется для выполнения работ по данной тематике?

35 Какие наиболее значимые публикации существуют по заданной тематике?

36 Какие основные практические результаты получены?

37 Как технологический аспект влияет на поиск решения и корректирует найденные решения?

38 Какая связь рассматриваемого вопроса с разработкой новых материалов и новых технологий производства?

39 своевременность прохождения практики;

40 проявление организованности, выполнение требований локальных нормативно-правовых актов организации, на базе которой проходила практика;

41 уровень самостоятельности студента в принятии отдельных решений;

42 факты нарушения дисциплины;

43 навыки коммуникабельности;

44 стремление максимально точно выполнить поставленную задачу;

45 уровень владения профессиональной этикой;

46 инициативность;

47 иные необходимые вопросы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценивание отчета по практике

По окончании практики отчеты с прилагаемыми к нему документами (если это предусматривалось целями, задачами практики и индивидуальным заданием на практику) представляются руководителю практикой от кафедры, который проверяет соответствие выполненных и отраженных в отчете действий индивидуальному заданию, а также соответствие требованиям по оформлению.

По окончании практики в назначенное время проводится научно-практическая конференция по итогам практики, в рамках которой происходит защита отчета по практике руководителю практики от Университета. По результатам выставляется оценка (форма аттестации – зачет с оценкой).

В отчёте по практике необходимо отразить всю работу, выполненную студентом в течение практики, согласно требованиям программы практики. Отчёт должен быть написан кратко, технически грамотно и литературно обработан. Отчёт составляется индивидуально каждым студентом. Отчёт оформляется с соблюдением норм ЕСКД.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан на листах формата А4 через 1,5 интервала 14 шрифтом с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных стандартами ЕСКД. Расстояние от рамки формы до границ текста следует оставлять: в начале строк не ме-

нее 5 мм, в конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки формы должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти пробелам.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской (типа "Штрих") и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черной пастой рукописным способом.

Отчёт иллюстрируется рисунками, схемами, эскизами, фотографиями. Отчёт может дополняться графическим или другим видом материалов, собранных в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

Объем отчёта 20–25 страниц машинописного текста, не считая иллюстраций.

По окончании практики студент в двухнедельный срок со дня начала учебного семестра сдаёт отчёт по практике руководителю практики от кафедры на проверку, который в свою очередь назначает дату защиты отчёта.

Примерный порядок защиты отчета по практике:

1) доклад обучающегося;

2) вопросы присутствующих;

3) ответы обучающегося на вопросы (Ответы должны быть четкими, краткими и конкретными).

Доклад не должен сводиться к механическому чтению подготовленных тезисов, следует свободно излагать его содержание. Возможно представление докладчиком раздаточного материала и (или) графической части доклада, содержащих основополагающие таблицы, схемы, диаграммы и т. п., наглядно иллюстрирующих содержание, выводы.

К защите отчета не допускаются студенты если:

- отчет составлен небрежно, представлен в форме пересказа или прямого списывания с отчетов других студентов;
- содержание отчета не соответствует выданному заданию на практику;
- отчет не подписан ответственным по практике.

Отчет по практике включает в себя:

1) титульный лист;

2) задание на практику;

3) оглавление;

4) текст отчета, структурированный в соответствии с оглавлением;

5) список использованных источников;

6) составленные документы.