Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 12:45:35
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета

/М.Н. Лукьянов/

" 30 " августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Направление подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная/Заочная

Год набора
2022

Москва 2022

1. Цели и задачи практики

Цель практики: закрепление знания материала теоретических профильных дисциплин, знакомство студентов с производственными процессами и действующим оборудованием, формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение опыта практической работы обучающимся по профессии, овладение и закрепление студентами основных навыков научно - исследовательской деятельности.

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 других 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.

2. Место практики в программе бакалавриата

Относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной образовательной программы (ООП) по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», подраздел Б 2.1

Учащийся должен обладать следующими «входными» знаниями, умениями и владеть: навыками критического восприятия информации, знать физические основы теории рабочих процессов и критерии оценки технического уровня лопаточных машин, газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, основы их эксплуатации, а также уметь применить математический аппарат для решения прикладных задач.

Также прохождение практики формирует у учащихся знания необходимые для следующих курсов:

- Существующие и перспективные силовые установки для транспорта;

- Конструирование и расчет ДВС;
- Конструирование, динамика и прочность энергетических машин и установок.

4. Формы проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы(производственная).

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

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

5. Место и время проведения практики

Производственная 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",

ОАО «НПО «Турботехника»,

ОАО «НПО «НАУКА»,

ФГУП «НТЦ Газотурбостроения «Салют»,

ООО «Камминз»

С целью выбора базы практики из числа организаций, предлагаемых Университетом машиностроения, 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

УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации ИУК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования
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
ОПК-5	Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	ИОПК-5.1. Умеет использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов при разработке, проектировании и испытаниях энергетических установок ИОПК-5.1. Умеет рассчитывать элементы и параметры энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов
ПК-1	Способен к разработке рабочей конструкторской документации при реализации проекта	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 3 зачетных единицы, 108 часов, 2 недели.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап, включающий вводный инструктаж, требования соблюдения техники безопасности и знакомство с непосредственным местом практики, выдача индивидуального задания на практику	Производственный инструктаж, включающий инструктаж по технике безопасности, противопожарной безопасности, режиму на предприятии, 3 часа	Оформленный явочный лист, бланк инструктажа по технике безопасности, контрольный опрос, выданный бланк индивидуального задания
2	Обзорно-экскурсионный тематический этап	Производственный инструктаж и ознакомительная беседа по прибытии на непосредственное место практики 5 часа	Отметка в явочном листе, контрольный опрос
3	Сбор материала по индивидуальному заданию	Самостоятельная работа по сбору, первичной обработке и систематизации информационного материала, включая наблюдения, изучение руководств-справочников, инструкций и т.п., 84 часа	Наличие материала, отметка в явочном листе
4	Консультационный раздел практики, включающий демонстрацию собранного материала и промежуточный контроль собранного материала	Консультации 5 часов	Отметка в явочном листе, утвержденный объем материала и его соответствие индивидуальному заданию
5	Оформление отчета по практике	Самостоятельная работа по оформлению отчета 11 часов	Отчет по практике

По окончании практики студент должен предъявить подробный отчет о выполнении задания на практику. Кроме того, студентом может быть представлен собранный и систематизированный материал, предназначенный для использования в своей дальнейшей работе.

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 учебной 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 технологии в двигателестроении. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/788#authors

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

4. ANSYS® Academic Research Mechanical, Release 18.1, Help System, Coupled Field Analysis Guide, ANSYS, Inc.

5.Основы работы в ANSYS 17 [Электронный ресурс] / Н.Н. Федорова [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 210 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90112. — Загл. с

экрана.
6. Кулагин, В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник. В двух книгах. Книга вторая. Совместная работа узлов выполненного двигателя и его характеристики [Электронный ресурс] : учеб. / В.В. Кулагин, В.С. Кузьмичев. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2013. — 280 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37010.

7. Ю.А. Чумаков «Газодинамический расчет центробежных компрессоров транспортных газотурбинных и комбинированных двигателей». Учебное пособие, изд. МГТУ «МАМИ», 2009.

8. Автоматизированные системы управления тепловыми электростанциями: учебное пособие : в 2-х ч., Ч. I. Основы функционирования АСУ ТП ТЭС, НГТУ 2011, https://e.lanbook.com/book/53568.

9.Михальцев, В.Е. Расчет параметров цикла при проектировании газотурбинных двигателей и комбинированных установок [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Е. Михальцев, В.Д. Моляков. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 58 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52278.

10.Меркулов В.И. **Современные энергосберегающие технологии.**
курс лекций, МГТУ «МАМИ», М. МГТУ «МАМИ», 2012. Мои документы, папка «Электронные ресурсы».

11.В.И. Меркулов, Ю.С.Кустарев «Энергетические машины и установки», учебное пособие МГТУ «МАМИ», 2011 г. Мои документы, папка «Электронные ресурсы»

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., Петрученко 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.

4. Михальцев, В.Е. Расчет параметров цикла при проектировании газотурбинных двигателей и комбинированных установок [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Е. Михальцев, В.Д. Моляков. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 58 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52278.

5. Троицкий, Н.И. Теория и проектирование центробежных компрессоров газотурбинных двигателей. Часть 1. Основные уравнения теории лопаточных машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.И. Троицкий, Р.З. Тумашев. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 44 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52207

в) информационное обеспечение дисциплины:

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной 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 сообщество 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 редактор 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
   База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.
2. Электронный каталог БИЦ.
   http://mgup.ru/library/
   Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки.
3. **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.
4. **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.
5. **«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.

6. **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.
7. **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.
8. **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.
9. Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.
   Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-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 «Турбокомплект», ОАО «НПО «НАУКА», ОДК «Салют».

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 ООП 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.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**

Программу составил
старший преподаватель  /А.А. Дементьев/

Программа утверждена на заседании кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики»

16 06 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
Доцент, к.т.н.  /А.В. Костюков/

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: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Форма обучения: очная/заочная
Год набора 2022

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ

Учебная практика (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

Составители:
А.А. Дементьев

Москва 2022

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 включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

2. Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики.

УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации ИУК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования
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
ОПК-5	Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	ИОПК-5.1. Умеет использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов при разработке, проектировании и испытаниях энергетических установок ИОПК-5.1. Умеет рассчитывать элементы и параметры энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов

ПК-1	Способен к разработке рабочей конструкторской документации при реализации проекта	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

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 практике	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 понимании, изложении и использовании
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 для их устранения под руководством преподавателя.
	«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 документов 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.

Примеры типовых контрольных заданий:

- Каковы основные правила работы для персонала бюро?
- Каковы основные требования электрической безопасности в бюро?
- Каково структурное устройство предприятия и место бюро в нем?
- Каковы причины выполнения данных работ?
- В чем состоит цель проводимых работ?
- Какие задачи поставлены, и какие параметры должны быть достигнуты?
- Как рассматриваемые характеристики влияют на энергоемкость установки?
- Какие тенденции по данному направлению за рубежом?
- Как информационные технологии используются в данных исследованиях?
- Каковы особенности используемого программного продукта?
- Какие используются программы-компиляторы?
- В чем состоит преемственность математического эксперимента и физического исследования в данной области?
- Какие величины и параметры используются в качестве исходных данных?
- Какие предъявляются ресурсные требования?
- Какое материально-техническое обеспечение используется для выполнения работ по данной тематике?
- Какие наиболее значимые публикации существуют по заданной тематике?
- Какие основные практические результаты получены?
- Как технологический аспект влияет на поиск решения и корректирует найденные решения?
- Какая связь рассматриваемого вопроса с разработкой новых материалов и новых технологий производства?
- Структура предприятия (цеха), организация управления;
- Структура энергетической службы предприятия;
- Топливный и тепловой баланс предприятия, топливное хозяйство, основные виды теплоносителя и их параметры;

- Конструкция и режимы эксплуатации теплового оборудования;
- Правила эксплуатации отдельных видов теплотехнического оборудования;
- Контрольно-измерительная аппаратура и приборы автоматики цеха;
- Схема планово-предупредительных ремонтов теплотехнического оборудования цеха;
- Технологические операции при ремонте и монтаже теплотехнического оборудования;
- Технология производства готового продукта, удельный вес затрат на тепловую энергию в себестоимости готового продукта, нормирование удельных расходов тепла и топлива;
- Заводская и цеховая документация;
- Схема, оборудование и эксплуатация системы водоснабжения предприятия (цеха);
- Система информации проектных организаций об основных промышленных образцах нового теплоэнергетического оборудования;
- Новые технологические процессы и другие научно-технические достижения в области промышленной теплотехники с использованием этих новшеств в проектных решениях и конструкторских разработках;
- передовые методы проектирования;
- нормативные акты и документация по проектированию и эксплуатации оборудования с последовательными стадиями над проектом;
- - применяемые при проектировании методики расчета, нормативы, номограммы, каталоги оборудования и приборов, другие справочные материалы;
- - решение на предприятии вопроса использования тепловой энергии и топлива, использования вторичных энергетических ресурсов.

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 менее 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.

Руководитель (руководители) практики от предприятия, учреждения или организации составляют характеристику на обучающегося, в которой отражаются следующие вопросы:

- своевременность прохождения практики;
- проявление организованности, выполнение требований локальных нормативно-правовых актов организации, на базе которой проходила практика;
- уровень самостоятельности студента в принятии отдельных решений;

- факты нарушения дисциплины;
- навыки коммуникабельности;
- стремление максимально точно выполнить поставленную задачу;
- уровень владения профессиональной этикой;
- инициативность;
- иные необходимые вопросы.