

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова»

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

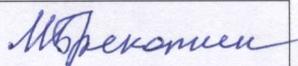
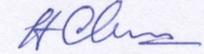
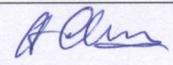
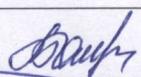
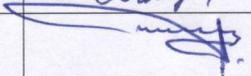
Вид	Производственная практика
Тип	Проектная практика
Содержательная характеристика (наименование)	Учебным планом не предусмотрена

Код и наименование направления подготовки:

13.04.03 Энергетическое машиностроение

Профиль: Котельные установки и тепловые двигатели

Форма обучения очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработали	Доцент	М.Э. Брякотин	
Согласовал	Зав. кафедрой ДВС	А.Е. Свистула	
	Декан	А.С. Баранов	
	Руководитель ОПОП ВО	А.Е. Свистула	
	И.о. начальника ОПиТ	И.Г. Таран	
	Начальник УМУ	Н.П. Щербаков	

г. Барнаул

1 Цели практики

Целями проектной практики (производственной практики) являются: приобретение магистрантами знаний и умений профессиональной деятельности, практического опыта, формирование конструкторско-технологической подготовки магистранта, а также освоение навыков конструкторской подготовки в области энергетического машиностроения.

2 Задачи практики

Задачами проектной практики являются:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний магистранта по специальным дисциплинам;
- изучение структуры современного предприятия энергетического машиностроения, его служб и цехов;
- изучение и закрепление методики разработки конструкторской и технологической документации;
- изучение процесса изготовления основных элементов и узлов энергетических машин, установок и оборудования, включая методы и средства контроля качества продукции;
- изучение системы управления качеством продукции предприятия энергетического машиностроения.

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к части, формируемой участниками образовательного процесса Блока 2.

Практика базируется на освоении магистрантом всех курсов предусмотренных учебным планом магистратуры направленности «Котельные установки и тепловые двигатели».

Приступая к прохождению практики, магистрант должен знать:

- основы методов получения тепловой энергии и преобразования ее в механическую работу и электрическую энергию;
- основные пути решения экологических проблем, возникающих при эксплуатации энергетических машин, установок и оборудования;
- методы осуществления поиска и критического анализа информации;
- методы представления информации в требуемом формате с использованием сетевых и компьютерных технологий.

Знания, полученные при прохождении практики, будут использоваться при выполнении выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

4 Вид, тип, способ и форма проведения практики

Вид практики – производственная, тип – проектная практика.

Практика проводится в форме выполнения обязанностей инженера-конструктора или инженера-исследователя в лабораториях кафедр ДВС и КиРС университета и на предприятиях энергетического машиностроения.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик.

Способ проведения проектной практики зависит от тематики работы. Если тематика работы является типовой, проводится в структурных подразделениях вуза, и не связана непосредственно с деятельностью конкретного предприятия или организации, расположенных за пределами города-местоположения вуза, то способ проведения практики является стационарным. Если тематика работы связана с деятельностью организаций и предприятий, подавших заявку на прохождение практики на предприятии и расположенных в населенном пункте, отличном от местоположения вуза, то способ проведения практики является выездным.

5 Место проведения практики

Практика организуется в конструкторских или технологических отделах государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях, учреждениях реального сектора экономики, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы. В период практики организуются необходимые лекции и экскурсии, создаются условия для ознакомления с технической литературой и документацией предприятия.

Время проведения практики – четвертый семестр.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения проектной практики обучающийся должен приобрести профессиональные компетенции:

ПКВ-3: Способен поводить анализ объектов профессиональной деятельности.

7 Объем практики

Общая трудоемкость проектной практики составляет 24 зачетные единицы, 864 часа.

В соответствии с учебным планом подготовки магистров проектная практика проводится на втором курсе в четвертом семестре. Продолжительность практики составляет 16 недель.

8 Содержание практики

Практика проводится путем выполнения обязанностей инженера-конструктора или инженера-исследователя на одном из предприятий энергетического машиностроения или других государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, учреждениях реального сектора экономики. В ходе прохождения практики требуется непрерывно осуществлять поиск и критический анализ информации, систематизировать ее и представлять в требуемом формате.

В процессе прохождения практики магистрант должен осуществлять социальное взаимодействие в группе на семинарах, планировать работу, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении поставленных стандартных задач профессиональной деятельности.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Подготовительный	Собрание группы. Информация о программе проектной практики. Инструктаж по технике безопасности на кафедре ДВС в университете. Распределение по предприятиям. (4 часа)	Фиксация в журнале ТБ
		Оформление на практику и вводный инструктаж по технике безопасности на предприятии. Знакомство с руководителем практики от предприятия. (25 часов)	
		Выдача заданий на практику согласованных с руководителем практики от предприятия (темы курсового проекта и специального задания). Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. (25 часов)	
2	Обработка и анализ полученной информации (экспериментальный этап)	Знакомство и изучение организационной структуры конструкторского и технологического отдела предприятия. Приступить к выполнению теплового расчета в соответствии с заданием на практику. (54 часа)	Устный контрольный опрос
		Знакомство и изучение экспериментальных служб и ОПП предприятия. Продолжение теплового расчета. (54 часа)	
		Изучение организационно-управленческой структуры энергомашиностроительного предприятия энергетического машиностроения. Продолжение теплового расчета. (54 часа)	
		Знакомство и изучение продукции предприятия. Завершение теплового расчета. (54 часа)	
		Изучение конструкции и конструктивных особенностей двигателей или дизель-генераторных установок выпускаемых предприятием. Расчет и построение характеристик и диаграмм по результатам теплового расчета. (54 часа)	
		Расчет теплового баланса, Снятие и расчет характеристик с построением графиков. (54 часа)	
3	Этап получения профессиональных умений и навыков, опыта профессиональной деятельности	Изучение способов проектирования и создания энергетических машин. Знакомство с основными направлениями научно-исследовательской работы кафедр ДВС и КиРС. (54 часа)	Устный контрольный опрос
		Знакомство и изучение технологических служб предприятия. Сбор материала для конструктивного расчета основных элементов энергетических машин, установок и оборудования. (54 часа)	
		Знакомство с основным оборудованием и последовательностью технологических операций по изготовлению энергетических машин, установок и оборудования. Сбор материала для расчета и описания систем, обслуживающих энергетические машины, установки и оборудование. (54 часа)	
		Изучение современного состояния и перспектив развития энергетики и энергетического машиностроения. Сбор материала по специальному заданию. (54 часа)	
4	Промежуточная аттестация по практике	Изучение влияния работы энергетических машин, установок и оборудования на окружающую среду. Сбор материала по специальному заданию. (54 часа)	Зачет с оценкой
		Подготовка отчета о практике и его защита. (216 часов)	

9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения практики используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет магистранта.

Занятия на кафедре и на предприятиях проводятся в форме лекций-экскурсий с последующим обсуждением в форме собеседования по теме занятия или экскурсии, с использованием видеопрезентаций (компьютер, проектор).

Перечень программного обеспечения:

- Windows;
- LibreOffice или Open Office.

10 Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики

Оценка по практике выставляется на основе результатов защиты магистрантами отчетов о практике. При сдаче отчетов о практике используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются магистранты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчет о практике в соответствии с требованиями СК ОПД 01-141-2019 «Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования» и программы практики.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в приложении к программе практики.

Сдача отчёта о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается сдача отчёта о практике в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачёт с оценкой. Магистрантам, успешно сдавшим отчет о практике, в ведомости и в зачётные книжки выставляется отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 – 100 баллов, выставленный с учётом мнения руководителя практики, полноты и качества отчёта, результатов сдачи отчёта, других материалов (например, характеристики с места практики).

Отчет о практике должен содержать следующие разделы и структурные элементы:

- **титульный лист**, оформленный согласно приложению А;
- **индивидуальное задание**, оформленное согласно приложению Б;
- **введение**, где кратко излагается цель практики и современное состояние энергетики и энергетического машиностроения;
- **характеристика** предприятия энергетического машиностроения, его история, номенклатура продукции;
- **основная часть** оформляется в соответствии с темой проектной практики и согласовывается с руководителем практики (научным руководителем);
- **заключение**, где кратко излагаются основные результаты проделанной в процессе прохождения практики работы;
- **список литературы** должен включать все литературные источники, использованные во время прохождения практики и написания отчета о ней.

Объем отчета – 30 – 40 страниц.

Титульный лист и текст отчета о практике оформляется согласно СТО АлтГТУ 12 570 «Общие требования к текстовым, графическим и программным документам».

11 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1 Свистула, А. Е. Быстроходные дизели отечественного производства: анализ конструкций, технические показатели: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Е. Свистула, Ю. В. Андреев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 136 с. Режим доступа: [<http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/svistula-dizel.pdf>].

2 Фурсов, И. Д. Конструирование и тепловой расчет паровых котлов: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Д. Фурсов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – 4-е изд. перераб. и доп. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. – 297 с. Режим доступа: [<http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Fursov-kon.pdf>]

Дополнительная литература

3 Свистула, А. Е. Двигатели внутреннего сгорания: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Е. Свистула; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – 3 изд., испр. и доп. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 81 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Svistula_dvs.pdf]

4 Свистула, А.Е. Системы зажигания автомобильных двигателей внутреннего сгорания: Учебное пособие / А.Е. Свистула, И.В.Огнев; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 55 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/svistula_ognev_szadvs.pdf].

5 Пыжанкин, Г. В. Энергетические установки транспортных средств [Текст] : учебное пособие / Г. В. Пыжанкин, А. А. Балашов; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 92 с. (20 экз.). Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Pyzhankin_EUTS.pdf]

6 Жуков, Е.Б. Водогрейные котлы: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Жуков Е.Б., Меняев К. В. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019.- 150 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Zhukov_VodogrKotl_up.pdf]

7 Меняев, К. В. Тепловые электрические станции: учебное пособие [Электронный ресурс] / К.В. Меняев, А.В. Дмох // Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – 2-е изд. перераб. и доп. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. – 300 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menyaev_TES_up.pdf]

Интернет-ресурсы

5 <http://elib.altstu.ru> - Сайт электронных ресурсов АлтГТУ.

6 Профессиональные справочные системы «Техэксперт». Режим доступа: <https://cntd.ru/about>

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики магистрантам предоставляется возможность знакомиться с действующим оборудованием на территории цехов, лабораторий, конструкторских технологических отделов предприятий энергетического машиностроения г. Барнаула и России. Для занятий используются также лаборатории кафедры ДВС и КиРС.

13 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения промежуточной аттестации магистрантов по практике обеспечивает контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики. Оценивается умение: анализировать задание, осуществлять межличностное взаимодействие; планировать и контролировать свое время; искать необходимую информацию; анализировать технические документы; выбирать и использовать методы и средства решения задачи, выполнять инсталляцию и настройку программного и аппаратного обеспечения.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в приложении к настоящей программе практики «Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике».

Ниже приведен перечень типовых вопросов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Современное состояние и возможные сценарии развития энергетики России. Основные топливно-энергетические комплексы страны. Энергоресурсы Алтайского края. (ПКВ-3)
2. Назначение тепловой электрической станции. (ПКВ-3)
3. Перечислите основное и вспомогательное оборудование ТЭС. (ПКВ-3)
4. Назначение парового котла в схеме ТЭС, его основных элементов. (ПКВ-3)
5. Перечислите основные котлостроительные заводы РФ. (ПКВ-3)
6. Основные технологические операции при производстве парового котла. (ПКВ-3)
7. Приведите структурную схему управления участком? Цехом? Заводом? (ПКВ-3)
8. Роль и структура конструкторского отдела? Технологического отдела? (ПКВ-3)
9. Типы паровых котлов, их элементы. (ПКВ-3)
10. Номенклатура продукции, выпускаемой предприятием. (ПКВ-3)
11. Котельно-вспомогательное оборудование, его назначение. (ПКВ-3)
12. Тепловая схема простейшей ТЭС. (ПКВ-3)
13. Назовите применяемые в котлостроении способы сварки стыков труб поверхностей нагрева. (ПКВ-3)
14. Назовите основные технологии, применяемые в котлостроении при изготовлении змеевиков и труб поверхностей нагрева. (ПКВ-3)
15. Какая технология изготовления змеевиков и труб поверхностей нагрева, на ваш взгляд, является наиболее оптимальной с точки зрения эксплуатационной надежности поверхностей нагрева и почему. (ПКВ-3)
16. Каким образом производится контроль геометрических размеров змеевиков и труб после гибки на трубогибочных полуавтоматах. (ПКВ-3)
17. Какой, в основном, метод сварки применяется при приварке труб поверхностей нагрева к коллекторам блоков. (ПКВ-3)
18. Для чего производится высокий отпуск сварных соединений. (ПКВ-3)
19. Какие основные геометрические размеры контролируются при сборке куба трубчатого воздухоподогревателя. (ПКВ-3)
20. Основные методы изготовления обечаек барабанов котлов. (ПКВ-3)
21. Какой основной документ определяет порядок проектирования, изготовления, монтажа и ремонта паровых и водогрейных котлов, сосудов, трубопроводов пара и горячей воды. (ПКВ-3)
22. Что такое КПД и среднее давление теоретического цикла (ПКВ-3)?
23. Требования, предъявляемые к топливам. Основные моторные характеристики топлив (ПКВ-3).
24. Требования к детонационной стойкости и самовоспламенению топлив, применяемых в ДВС. Показатели детонационной стойкости и самовоспламенения (ПКВ-3).
25. Что такое теоретически необходимого количества воздуха для окисления единицы жидкого топлива (ПКВ-3).
26. Количественная оценка состава топливовоздушных смесей и классификация (ПКВ-3).
27. Основные факторы, определяющие коэффициент наполнения (ПКВ-3).
28. Выбор степени сжатия. Основные факторы, определяющие параметры рабочего тела в конце сжатия (ПКВ-3).
29. Типы смесеобразования в дизельных двигателях. Продолжительность сгорания в зависимости от типа смесеобразования (ПКВ-3).

30. Нарушения процессов воспламенения и сгорания в двигателях с искровым зажиганием и мероприятия по их устранению (ПКВ-3).
31. Назовите основные индикаторные и эффективные показатели двигателя (ПКВ-3).
32. Механический КПД, способы уменьшения механических потерь (ПКВ-3).
33. Что такое нагрузочная характеристика (ПКВ-3).
34. Что такое скоростные характеристики ДВС (ПКВ-3).
35. Что такое винтовая характеристика двигателя (ПКВ-3).
36. Внешний тепловой баланс двигателя (ПКВ-3).
37. Особенности расчета на прочность деталей двигателя с учетом переменных нагрузок (ПКВ-3).
38. Основные факторы, влияющие на усталостную прочность, их учет при расчете деталей двигателя (ПКВ-3).
39. Конструктивные формы поршней двигателей с искровым зажиганием (ПКВ-3).
40. Конструктивные формы поршней дизелей (ПКВ-3).
41. Конструктивные формы поршневых пальцев (ПКВ-3).
42. Конструктивные формы поршневых колец. Какие бывают эпюры давления кольца на стенку цилиндра (ПКВ-3).
43. Конструктивные особенности шатунов рядных и V-образных двигателей (ПКВ-3).
44. Конструктивный обзор клапанных механизмов газораспределения. Современные и перспективные конструкции (ПКВ-3).
45. Перемещение, скорость и ускорение поршня центрального КШМ (ПКВ-3).
46. Силы, действующие в КШМ (исходные и приведенные) (ПКВ-3).
47. Моменты, действующие в КШМ (крутящий, опрокидывающий, набегающий на коренные и шатунные шейки) (ПКВ-3).
48. Неравномерность выходного крутящего момента. Способы повышения равномерности выходного крутящего момента (ПКВ-3).
49. Силы и моменты, вызывающие неуравновешенность ДВС. Шесть условий полной динамической уравновешенности ДВС (ПКВ-3).
50. Степень неравномерности регулятора и методы ее снижения (ПКВ-3).
51. Необходимость корректирования угла опережения впрыска топлива (ПКВ-3).
52. Виды и принципы действия регуляторов ДВС (ПКВ-3).
53. Цели и задачи испытания двигателей. Виды испытания поршневых двигателей (ПКВ-3).
54. Методы измерения крутящего момента двигателя (ПКВ-3).
55. Методы измерения частоты вращения к/в ДВС (ПКВ-3).
56. Методы измерения расхода воздуха при испытании двигателя (ПКВ-3).
57. Методы измерения расхода топлива при испытании двигателя (ПКВ-3).
58. Методы измерения температур деталей двигателя (ПКВ-3).
59. Наивыгоднейшая характеристика смеси бензинового двигателя (ПКВ-3).
60. Преимущества впрыска бензина в двигатель (ПКВ-3).
61. Преимущества применения газового топлива (ПКВ-3).
62. Способы смесеобразования в дизеле и требования к топливной аппаратуре (ПКВ-3).
63. Классификация топливоподающих систем в дизелях. Преимущества аккумуляторных систем подачи топлива (ПКВ-3).
64. Способы дозирования топлива в ТНВД. Поясните принцип дозирования топлива плунжерной парой золотникового типа (ПКВ-3).
65. Преимущества и недостатки ТНВД распределительного типа (ПКВ-3).
66. Назначение и классификация систем охлаждения двигателя (ПКВ-3).
67. Назначение и классификация систем смазки. Классификация способов и средств очистки масла (ПКВ-3).
68. Способы запуска ДВС. Классификация способов и средств облегчения запуска (ПКВ-3).
69. Наддув, как средство форсирования поршневых ДВС (ПКВ-3).
70. Схемы комбинированных ДВС (ПКВ-3).
71. Необходимость охлаждения надувочного воздуха (ПКВ-3).
72. Способы охлаждения надувочного воздуха (ПКВ-3).

Приложение Б Пример индивидуального задания

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И.Ползунова»
Кафедры «Котло- и реакторостроение» «Двигатели внутреннего сгорания»

Индивидуальное задание
на производственную практику (проектную практику)

магистранту ___ курса _____ группы _____

ФИО магистранта

Профильная организация _____

наименование организации

Срок практики с _____ 20__ г. по _____ 20__ г. (по приказу АлтГТУ)

Тема _____

Рабочий график (план) проведения практики:

№ п/п	Содержание раздела (этапа) практики	Сроки выполнения	Планируемые результаты практики
1	Прохождение вводного инструктажа; прохождение инструктажа по технике безопасности; получение индивидуального задания; анализ индивидуального задания и его уточнение.	1 неделя	Формирование компетенции: ПКВ-3 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности.
2.	Поиск и изучение информации о предприятии, номенклатуры выпускаемой продукции, организационной структуры предприятия. Работа над расчетной частью.	2-7 неделя	
3	Консультации с руководителями от кафедры и предприятия по теме. Сбор материалов, уточнение литературных источников по теме. Работа над расчетной частью.	8-12 неделя	
4	Обобщение полученного опыта работы, подготовка, оформление и защита отчета по практике.	13-16 неделя	

Руководитель практики от университета _____
(подпись) _____ (Ф.И.О., должность)

Руководитель практики от профильной организации _____
(подпись) _____ (Ф.И.О., должность)

Задание принял к исполнению _____
(подпись) _____ (Ф.И.О., должность)

Инструктаж по ОТ, ТБ, ПБ, ПВТР

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка проведен «___» _____ 20__ г.

Руководитель практики от профильной организации _____
(подпись) _____ (Ф.И.О., должность)

МП