

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

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

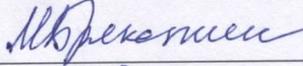
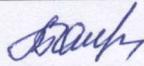
Вид	Производственная практика
Тип	Преддипломная практика
Содержательная характеристика (наименование)	Учебным планом не предусмотрена

Код и наименование направления подготовки:

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль: Двигатели внутреннего сгорания

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

Одним из элементов учебного процесса подготовки бакалавров в области энергетического машиностроения является преддипломная практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской и конструкторской работы. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Целью преддипломной практики является подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности по направлению подготовки, формирование конструкторской и исследовательской подготовки.

2 Задачи практики

Основной задачей практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Во время производственной практики студент должен

изучить:

-патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

-физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

-информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

-требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

-анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

-теоретический расчет в рамках поставленных задач, включая математический эксперимент;

-анализ достоверности полученных результатов;

-сравнение результатов расчета объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

-анализ значимости проведенных расчетов, а также технико-экономическую эффективность разработки.

3 Место практики в структуре образовательной программы

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

Данная практика базируется на освоении студентами всех дисциплин учебного плана. Приступая к прохождению практики, студенты должны не только знать, но уметь и владеть полученными знаниями для выполнения выпускной квалификационной работы, а именно:

знать:

- научно-технический уровень отрасли энергетического машиностроения за последние 5-6 лет и перспективы его развития;

- организационную структуру завода, проектно-конструкторской или научно-исследовательской организации, вуза, кафедры в зависимости от того, где организована практика;

- структуру конструкторского отдела (бюро) или НИИ, назначение основных служб в них, взаимосвязь между ними и другими цехами и отделами;

- основные виды и конструкции продукции выпускаемой предприятием, их технико-экономические показатели в сравнении с показателями лучших отечественных и зарубежных образцов и аналогов;

- технические средства, применяемые при конструировании, методы их использования; принципы автоматизированного проектирования и технические средства их реализации;

- заводские методики расчетов и конструирования выпускаемой продукции, вопросы взаимозаменяемости, стандартизации и унификации;

директивную и нормативную документацию, используемую при разработках;

техническую документацию конструкторского бюро (отдела), ее содержание и порядок выполнения;

методы организации и проведения научно-исследовательских работ, основные тенденции в развитии науки в энергетическом машиностроении;

методы технико-экономического обоснования разработки, критерии и методики оценки разработки по различным признакам (техническим, социальным, экономическим и др.) нормы, нормативы, тарифы, цены на материальные, топливно-энергетические ресурсы, оборудование, процессы и другие исходные данные для технико-экономических расчетов;

уметь:

- применять теоретические знания, заводские методики, передовой отечественный и зарубежный опыт для конструирования и производства тепловых двигателей и их элементов;

- составлять технические задания, обосновывать принятые решения, выполнять расчеты элементов, схем и систем тепловых двигателей и оформлять их в соответствии с требованиями ЕСКД;

- правильно выбирать материалы для изготовления тепловых двигателей;

- использовать автоматизированные системы проектирования и современную вычислительную технику, составлять алгоритмы расчетов разрабатываемых устройств;

- планировать и выполнять исследования, как в производственных, так и в лабораторных условиях; анализировать экспериментальные данные, формулировать выводы и оформлять результаты исследований;

- владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; пользоваться технической и справочной литературой, вести патентный поиск, составлять заявки на изобретения;

- рассчитывать экономическую эффективность внедряемых проектных решений и результатов научно-исследовательских работ;

получить навыки:

- выполнения инженерных расчетов, конструирования двигателей и их элементов; составления и оформления проектно-конструкторской документации;

- использования стандартов, технической и справочной литературы при оформлении конструкторской документации; выполнения обзоров литературы по теме дипломного проекта;

- использования ЭВМ и других современных технических средств при выполнении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ;

- выполнения научно-исследовательских работ, обобщения их результатов и оформления;

- технико-экономического анализа инженерных решений.

4 Вид, тип, способ и форма проведения практики

Вид практики – производственная, тип – преддипломная практика.

Практика проводится в форме выполнения обязанностей инженера-конструктора в конструкторском бюро на предприятиях энергетического машиностроения и (или) в лабораториях кафедры ДВС АлтГТУ.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик.

Способ проведения преддипломной практики зависит от тематики работы. Если тематика работы является типовой, проводится в структурных подразделениях вуза, и не связана непосредственно с деятельностью конкретных 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 проводится в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях, учреждениях реального сектора экономики, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных выполнением выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

Перед началом практики проводится собрание, на котором предоставляется вся необходимая информация по проведению преддипломной практики.

Для прохождения практики для всех студентов назначаются руководитель от ВУЗа (как правило, руководитель ВКР, назначенный приказом ректора) и руководители от предприятия (базы практики), под руководством которых студенты проходят практику в коллективах. Индивидуальная программа деятельности студента должна быть согласована с руководителем ВКР и обусловлена целями и задачами преддипломной практики.

В подразделениях, где проходит практика, студентам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики. По окончании практики студенты оформляют всю необходимую документацию в соответствии с требованиями программы практики.

Время проведения практики – по окончании восьмого семестра.

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 преддипломной практики обучающийся должен приобрести профессиональные компетенции:

ПК-1: Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения.

ПК-2: Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.

ПКВ-1: Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности.

7 Объем практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров преддипломная практика проводится на четвертом курсе (8-й семестр) после окончания сессии. Продолжительность практики составляет 2 и 2/3 недели.

8 Содержание практики

Преддипломная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы выпускной квалификационной работы по направлению подготовки.

Содержание преддипломной практики определяется руководителем программы подготовки бакалавров на основе ФГОС ВО 3++ и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику (приложение Б).

Работа студентов в период преддипломной практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работой: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования, формулирование цели и задач исследования, теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме, определение комплекса методов исследования, проведение эксперимента, анализ экспериментальных данных, оформление результатов исследования.

Студенты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами диссертаций и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

За время преддипломной практики студент должен сформировать в окончательном виде выпускную квалификационную работу по утвержденной приказом ректора АлтГТУ теме.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Подготовительный	Вводная лекция. Программа практики. Инструктаж по технике безопасности. (6 часов)	Фиксация в журнале ТБ
3	Этап получения профессиональных умений и навыков, опыта профессиональной деятельности	Выполнение разделов выпускной квалификационной работы. Оформление пояснительной записки, графической части ВКР. (120 часов)	Выполнение практического задания
4	Промежуточная аттестация по практике	Подготовка отчета о практике и его защита. (18 часов)	Зачет с оценкой

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 студента.

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 студентами отчетов о практике. При сдаче отчетов о практике используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются студенты, 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. Студентам, 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;
- задание и календарный план практики, подписанные руководителями практики, приложение Б;
- введение;
- анализ выполненной работы;
- заключение;
- источники информации;
- приложения (при наличии).

Введение должно содержать общие сведения о практике и краткую характеристику базы практики.

Раздел «Анализ выполненной работы» является основной частью отчета и составляет примерно 90% его объема. В разделе дается описание и анализ выполненной работы с количественными и качественными характеристиками его элементов. Приводятся необходимые иллюстрации.

В разделе «Заключение» студент должен:

- кратко изложить состояние и перспективы развития изученных на практике систем (объектов, процессов);
- отметить недостатки действующей системы и конкретные пути ее улучшения или замены.

Объем отчета – 15 – 25 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 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / 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>].

Дополнительная литература

2 Антошкин, А. С. Энергетические установки малой мощности с поршневыми двигателями внутреннего сгорания [Электронный ресурс] / А. С. Антошкин, А. А. Балашов, Е. А. Герман, А. Г. Кузьмин, Г. В. Пыжанкин. - Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2014. — 369 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Antoshkin_en.pdf]

3 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].

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_szadv.pdf].

5 Свистула А. Е. Топливная аппаратура дизелей: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Е. Свистула, Е. М. Таусенев / Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 80 с. Режим доступа: [<http://elib.altstu.ru/eum/download/dvs/svistula-tad.pdf>]

6 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]

Интернет-ресурсы

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

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

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики студентам предоставляется возможность ознакомиться с действующим оборудованием на территории цехов, лабораторий, конструкторского отдела АО «Барнаултрансмаш», АО "АМЗ", ООО АЗПИ, ООО «АЗТА». Для занятий используются также аудитории и лаборатории кафедры ДВС.

13 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения промежуточной аттестации студентов 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 установку 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. Назовите тему выпускной квалификационной работы ВКР и специальной части (СЧ) (ПКВ-1)
2. Цели и задачи ВКР и СЧ (ПКВ-1)
3. К какому типу относится СЧ (конструкторская, научно-исследовательская, программная и т.д.)? (ПКВ-1)
4. Какие материалы собраны для выполнения ВКР (ПКВ-1)?
5. Что такое КПД и среднее давление теоретического цикла? (ПК-1)
6. Требования, предъявляемые к топливам. Основные моторные характеристики топлив. (ПК-2)
7. Требования к детонационной стойкости и самовоспламенению топлив, применяемых в ДВС. Показатели детонационной стойкости и самовоспламенения. (ПК-2)
8. Что такое теоретически необходимого количества воздуха для окисления единицы жидкого топлива. (ПК-1)
9. Количественная оценка состава топливо-воздушных смесей и классификация. (ПК-2)
10. Основные факторы, определяющие коэффициент наполнения. (ПК-2)
11. Выбор степени сжатия. Основные факторы, определяющие параметры рабочего тела в конце сжатия. (ПК-2)
12. Типы смесеобразования в дизельных двигателях. Продолжительность сгорания в зависимости от типа смесеобразования. (ПК-1)
13. Нарушения процессов воспламенения и сгорания в двигателях с искровым зажиганием и мероприятия по их устранению. (ПК-2)
14. Назовите основные индикаторные и эффективные показатели двигателя (ПК-1)
15. Механический КПД, способы уменьшения механических потерь. (ПК-1)
16. Нагрузочная характеристика (ПК-1)
17. Скоростные характеристики ДВС. (ПК-1)
18. Винтовая характеристика двигателя. (ПК-1)
19. Внешний тепловой баланс двигателя. (ПК-1)
20. Особенности расчета на прочность деталей двигателя с учетом переменных нагрузок. (ПК-2)

21. Основные факторы, влияющие на усталостную прочность, их учет при расчете деталей двигателя. (ПК-2)
22. Конструктивные формы поршней двигателей с искровым зажиганием. (ПК-1)
23. Конструктивные формы поршней дизелей. (ПК-1)
24. Конструктивные формы поршневых пальцев. (ПК-1)
25. Конструктивные формы поршневых колец. Какие бывают эпюры давления кольца на стенку цилиндра (ПК-1)
26. Конструктивные особенности шатунов рядных и V-образных двигателей. (ПК-1)
27. Конструктивный обзор клапанных механизмов газораспределения. Современные и перспективные конструкции. (ПК-1)
28. Перемещение, скорость и ускорение поршня центрального КШМ. (ПК-1)
29. Силы, действующие в КШМ (исходные и приведенные). (ПК-1)
30. Виды испытаний ДВС. (ПК-2)

Приложение А
Форма титульного листа отчета о практике

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

Факультет энергомашиностроения и автомобильного транспорта

(наименование факультета)

Двигатели внутреннего сгорания

(наименование кафедры)

Отчет защищен с оценкой _____

(подпись руководителя от вуза) (инициалы, фамилия).

“ ____ ” _____ 20__ г.

ОТЧЕТ

по производственной практике (преддипломной практике)

(вид и тип практики)

(тема задания)

в (на) _____

(название профильной организации)

Студент _____
(индекс группы) _____ (подпись) _____ (И. О. Ф.)

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

Руководитель от университета _____
(должность, ученое звание) _____ (И. О. Ф.)

20__

Приложение Б Пример индивидуального задания

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И.Ползунова»
Кафедра «Двигатели внутреннего сгорания»

Индивидуальное задание
на производственную практику (преддипломную практику)

студенту ___ курса _____ группы _____
ФИО студента

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	Введение в программу преддипломной практики. Инструктаж по технике без	1 неделя	Формирование компетенции:
2	Консультации с руководителями от кафедры и предприятия по теме. Сбор материалов, уточнение литературных источников по теме. Работа над расчетной частью.	1-2 неделя	ПК-1: Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения.
3	Оформление и защита отчета по практике.	2 2/3 неделя	ПК-2: Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения. ПКВ-1: Способен проводить анализ работы профессиональной деятельности.

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

Приложение В

Примеры тем по преддипломной практики и ВКР

1. Двигатель комбинированный, тракторный, 4-тактный, 4-цилиндровый, рядный, мощностью 120 кВт при 2000 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: Д-3041 (4ЧН 13/14) АО «АМЗ».
2. Дизель, судовой главный, 4-тактный, 6-цилиндровый, рядный, мощностью 118 кВт при 1500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: 3Д6 С2 (6Ч 15/18) АО «Барнаултрансмаш».
3. Двигатель комбинированный газовый, транспортный, 4-тактный, 4-цилиндровый, рядный, мощностью 176 кВт при 2000 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: БМД-4 (4ЧН 15/18) АО «Барнаултрансмаш».
4. Двигатель комбинированный газовый, стационарный, 4-тактный, 4-цилиндровый, рядный, мощностью 67 кВт при 1500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: Д-440-33ГП (4ЧН 13/14), АО «АМЗ».
5. Двигатель комбинированный, стационарный, 4-тактный, 6-цилиндровый, рядный, мощностью 167 кВт при 1500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: Д-3063-1-02 (6ЧН 13/14), АО «АМЗ».
6. Двигатель газовый, стационарный, 4-тактный, 6-цилиндровый, рядный, мощностью 121 кВт при 1500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: 1Г6 (6Ч 15/18) АО «Барнаултрансмаш».
7. Дизель судовой вспомогательный, 4-тактный, 3-цилиндровый, рядный, мощностью 73 кВт при 1500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: БМД-3 (3Ч 15/18) АО «Барнаултрансмаш».
8. Двигатель комбинированный, транспортный, 4-тактный, 6-цилиндровый, рядный, мощностью 272 кВт при 2000 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: Д-3061 (6ЧН 13/14), АО «АМЗ».
9. Двигатель газовый, стационарный, 4-тактный, 6-цилиндровый, рядный, мощностью 120 кВт при 1500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: Д-3065 ГП (6ЧН 13/14), АО «АМЗ».
10. Двигатель комбинированный, судовой главный, 4-тактный, 4-цилиндровый, рядный, мощностью 100 кВт при 1500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: Д-3043Р (4ЧН 13/14), АО «АМЗ».
11. Дизель, автомобильный, 4-тактный, 4-цилиндровый, рядный, мощностью 40 кВт при 4500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель ВАЗ-341 (4Ч 7,6/8,4) АО «Барнаултрансмаш».
12. Двигатель комбинированный газовый, стационарный, 4-тактный, 6-цилиндровый, рядный, мощностью 112 кВт при 1500 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: Д-461-33ГП (6ЧН 13/14), АО «АМЗ».
13. Двигатель комбинированный, судовой главный, 4-тактный, 6-цилиндровый, V-образный, мощностью 185 кВт при 2200 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: 3Д20 С2 (6ЧН 15/15), АО «Барнаултрансмаш».
14. Двигатель комбинированный, грейдерный, 4-тактный, 4-цилиндровый, рядный, мощностью 140 кВт при 2000 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: Д-3041 (4ЧН 13/14), АО «АМЗ».
15. Двигатель комбинированный, автомобильный, 4-тактный, 8-цилиндровый, V-образный, мощностью 232 кВт при 2000 мин^{-1} , жидкостного охлаждения. Базовый двигатель: ЯМЗ-238 БЕ 2 (8ЧН 13/14), ПАО «Автодизель» (ЯМЗ).