

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Кафедра эксплуатации автомобилей

**Составитель
Н. А. Андреева**

ОСНОВЫ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Методические указания к самостоятельной работе
для обучающихся очной формы обучения**

**Рекомендовано учебно-методической комиссией направления
подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе**

Кемерово 2019

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Стенин Д. В. – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации автомобилей

Подгорный А. И. – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации автомобилей

Андреева Надежда Александровна.

Основы расчета и проектирования технологического оборудования: методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс] для обучающихся направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль 01 Автомобили и автомобильное хозяйство, очной формы обучения / сост.: Н. А. Андреева; КузГТУ. – Кемерово, 2019.

В методических указаниях приведены все сведения, необходимые для самостоятельной работы студентов очной формы обучения при освоении материала дисциплины «Основы расчета и проектирования технологического оборудования» (формы самостоятельной работы; объем и трудоемкость; вопросы к текущему контролю на 5, 9, 13 и 17 неделях; контроль и содержание самостоятельной работы; вопросы к экзамену; список литературы). Наличие методических указаний позволяет студентам самостоятельно получать необходимый объем знаний по дисциплине.

© КузГТУ, 2019
© Андреева Н. А.,
составление, 2019

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к самостоятельной работе студентов дисциплины «Основы расчета и проектирования технологического оборудования» составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и с учетом рекомендаций Примерной основной образовательной программы по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль 01 Автомобили и автомобильное хозяйство.

В рабочей программе по дисциплине «Основы расчета и проектирования технологического оборудования» предусмотрено следующее количество часов (табл. 1).

Таблица 1

Форма обучения	<i>Очная</i>
Курс/Семестр	3/6
Всего	216
Лекций, ч	34
Практические занятия, ч	34
Лабораторные работы, ч	-
Самостоятельная работа, ч	148
Форма промежуточной аттестации	<i>зачет/6</i>

В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен владеть знаниями: основ механизации технологических процессов автотранспортных и авторемонтных предприятий; понятия о механизации и автоматизации, их месте в системе технологических процессов АТП и АРП; эффективности повышения уровня механизации и автоматизации за счет внедрения нового совершенного технологического оборудования и оснастки, применяемых при производстве и ремонте ТиТТМО. Получить навыки расчета и проектирования технологического оборудования и приспособлений для производства и ремонта ТиТТМО.

1. ЦЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Целью разработки данного методического указания является оказание помощи в самостоятельной работе студентов при изучении дисциплины «Основы расчета и проектирования технологического оборудования».

2. ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

При изучении дисциплины «Основы расчета и проектирования технологического оборудования» предусматриваются следующие формы самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекций;
- чтение основной и дополнительной литературы по дисциплине с конспектированием материала по разделам;
- подготовка к выполнению практических работ;
- подготовка к текущему контролю.

В табл. 2 приведены формы, объем и трудоемкость самостоятельной работы.

Таблица 2

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ недели	Вид СРС	Трудоемкость, ч
1	1–4	1. Изучение теоретического материала по темам 1.1–1.5	10
		2. Подготовка отчетов к выполнению практической работы № 1	10
		3. Подготовка к текущему контролю.	17
		Текущий контроль	37
2, 3	5–8	1. Изучение теоретического материала по темам 2.1–3.4	10
		2. Подготовка отчетов к выполнению практических работ № 2,3,	10
		3. Подготовка к текущему контролю.	17
		Текущий контроль	37
3	9– 12	1. Изучение теоретического материала по темам 3.5–3.10	10
		2. Подготовка отчетов к выполнению практических работ № 4,5,6	10
		3. Подготовка к текущему контролю.	17
		Текущий контроль	37

Радел дисциплины	№ недели	Вид СРС	Трудоемкость, ч
3	13-17	1. Изучение теоретического материала по темам 3.11–3.15	10
		2. Подготовка отчетов к выполнению практической работе № 7	10
		3. Подготовка к текущему контролю.	17
Текущий контроль			37
	17		148

2.1. Работа с конспектом лекций

Работа с конспектом лекций по дисциплине «Основы расчета и проектирования технологического оборудования» заключается в том, что после рассмотрения лектором каждой темы дисциплины студент, в период между очередными лекционными занятиями, изучает материал конспекта. Все вопросы, возникшие у студента при изучении материала предыдущей лекции, выясняются у лектора на консультациях по курсу, предусмотренных учебной нагрузкой, или вначале следующей лекции.

2.2. Чтение основной и дополнительной литературы по дисциплине с конспектированием материала по разделам

Самостоятельная работа – чтение основной и дополнительной литературы – начинается после осмысления информации, полученной при изучении материала конспекта лекций.

При чтении основной и дополнительной литературы по дисциплине в конспект лекций могут быть внесены схемы, эскизы, рисунки и другая информация, позволяющая лучше усвоить лекционный материал.

При изучении нового материала составляется конспект, в котором кратко излагается самая существенная информация по теме, точно записываются необходимые формулы с пояснениями к ним, приводятся основные понятия и определения, описания процессов, схемы и принципы работы технологического оборудования.

2.3. Подготовка к выполнению практических работ

Программа курса предусматривает выполнение практических работ, наименование которых и объем в часах представлен в табл. 3.

Таблица 3

План практических занятий

Неделя семестра	№ Раздела	Наименование работы, тема занятия	Объем в часах	
			очн.	заоч.
1, 2, 3, 4	3	1. Расчет винтового домкрата	8	2
5, 6, 7	3	2. Расчет реечного домкрата	6	
8, 9, 10	3	3. Расчет струйных моечных установок	6	2
11	3	4. Расчет механизированного привода	2	0,5
12, 13	3	5. Расчет винтовых зажимов, резьбовых прихватов	4	2
14, 15	3	6. Расчет эксцентриковых зажимов	4	1,5
16, 17	3	7. Решение задач по методике расчета сил зажима	4	2
		Итого	34	10

Подготовка к практическим работам заключается в работе с методическими указаниями к практическим работам. Студент изучает основные положения, методику выполнения практической работы, готовит отчет по практической работе. При необходимости просматривает конспект лекций, основную и дополнительную литературу по теме практической работы.

Если при выполнении практической работы необходимы знания других, ранее изученных дисциплин, студент должен просмотреть конспекты лекций или литературу по этим дисциплинам.

Практические работы выполняются в учебной аудитории. Отчеты по практическим работам оформляются студентами самостоятельно на занятиях. Для этого студенты должны иметь при себе листы бумаги формата А4, ручку, линейку, карандаш, ластик и калькулятор.

2.4. Подготовка к текущему контролю

По рабочей программе предусмотрен текущий контроль качества знаний студентов по изучаемой дисциплине на 5, 9, 13 и 17 неделях.

Студент обязан в эти сроки в письменной или устной форме подтвердить знания. Время письменного или устного опроса назначает преподаватель.

Вопросы для контроля:

Текущий контроль 1 (5 неделя)

1. Основные понятия и определения по механизации.
2. Определение уровней механизации работ.
3. Основные аспекты механизации работ на АТП и АРП.
4. Влияние уровней механизации на показатели деятельности предприятия.
5. Перспективы повышения уровня механизации работ.

6. Типизация технологического оборудования и потребность в нем АТП и АРП.

7. Типизация оборудования.

8. Потребные и фактические номенклатура и объем производства технологического оборудования.

Текущий контроль 2 (9 неделя)

9. Определение экономической эффективности от внедрения средств механизации работ.

10. Классификация, проектирование и расчет технологического оборудования.

11. Классификация технологического оборудования, используемого при техническом обслуживании, ремонте, хранении и заправке автомобилей.

12. Технологическое оборудование для механизации технического обслуживания и ремонта по видам работ. Оборудование для уборочно-моечных работ.

13. Подъемно-транспортное оборудование. Оборудование для смазки, мойки и заправки автомобилей маслами, воздухом и рабочими жидкостями. Оборудование, приборы, приспособления и инструменты для разборно-сборочных и ремонтных работ.

14. Контрольно-диагностическое оборудование. Оборудование для контроля, обслуживания и ремонта систем питания двигателей, электрооборудования. Шиномонтажное и шиноремонтное оборудование. Оборудование для кузовных, малярных, обойных, сварочных, кузнечных и медницких работ.

15. Основы конструирования технологического оборудования. Конструирование и расчет рабочих зон моечного оборудования. Расчет и конструирование струйных установок.

16. Методы проектирования агрегатов, узлов технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Оборудование и приспособления для ремонта автомобилей. Классификация приспособлений.

Текущий контроль 3 (13 неделя)

17. Установочные элементы приспособлений. Установка на плоскости, на установочные пальцы, на призмы, опоры самоустанавливающиеся. Зажимные устройства приспособлений.

18. Назначение зажимных устройств.

19. Винтовые зажимы.

20. Резьбовые прихваты.

21. Эксцентриковые зажимы.

22. Клиновые зажимы.

23. Рычажные зажимы.

24. Центрирующие зажимные устройства.

Текущий контроль 4 (17 неделя)

25. Мембранные патроны, реечно-рычажные зажимы. Механизмы-усилители.

26. Методика расчета сил зажима.

27. Зажимное устройство, предупреждающее смещение изделия от действия сил.

28. Зажимное устройство, предотвращающее провертывание изделия от действия момента.

29. Расчетные формулы для определения сил зажима.

30. Основы проектирования гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования.

31. Сборочные приспособления. Типы сборочных приспособлений. Элементы сборочных приспособлений. Специфика конструирования сборочных приспособлений. Приспособления для изменения положения собираемой сборочной единицы.

32. Контрольные приспособления. Назначение и типы контрольных приспособлений. Основные элементы контрольных приспособлений.

Вопросы на зачет

1. Основные понятия и определения по механизации.
2. Определение уровней механизации работ.
3. Основные аспекты механизации работ на АТП и АРП.
4. Влияние уровней механизации на показатели деятельности предприятия.
5. Перспективы повышения уровня механизации работ.
6. Типизация технологического оборудования и потребность в нем АТП и АРП.
7. Типизация оборудования.
8. Потребные и фактические номенклатура и объем производства технологического оборудования.
9. Определение экономической эффективности от внедрения средств механизации работ.
10. Классификация, проектирование и расчет технологического оборудования.
11. Классификация технологического оборудования, используемого при техническом обслуживании, ремонте, хранении и заправке автомобилей.
12. Технологическое оборудование для механизации технического обслуживания и ремонта по видам работ. Оборудование для уборочно-моечных работ.

13. Подъемно-транспортное оборудование. Оборудование для смазки, мойки и заправки автомобилей маслами, воздухом и рабочими жидкостями. Оборудование, приборы, приспособления и инструменты для разборочно-сборочных и ремонтных работ.

14. Контрольно-диагностическое оборудование. Оборудование для контроля, обслуживания и ремонта систем питания двигателей, электрооборудования. Шиномонтажное и шиноремонтное оборудование. Оборудование для кузовных, малярных, обойных, сварочных, кузнечных и медницких работ.

15. Основы конструирования технологического оборудования. Конструирование и расчет рабочих зон моечного оборудования. Расчет и конструирование струйных установок.

16. Методы проектирования агрегатов, узлов технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Оборудование и приспособления для ремонта автомобилей. Классификация приспособлений.

17. Установочные элементы приспособлений. Установка на плоскости, на установочные пальцы, на призмы, опоры самоустанавливающиеся. Зажимные устройства приспособлений.

18. Назначение зажимных устройств.

19. Винтовые зажимы.

20. Резьбовые прихваты.

21. Эксцентриковые зажимы.

22. Клиновые зажимы.

23. Рычажные зажимы.

24. Центрирующие зажимные устройства.

25. Мембранные патроны, реечно-рычажные зажимы. Механизмы-усилители.

26. Методика расчета сил зажима.

27. Зажимное устройство, предупреждающее смещение изделия от действия сил.

28. Зажимное устройство, предотвращающее проворачивание изделия от действия момента.

29. Расчетные формулы для определения сил зажима.

30. Основы проектирования гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования.

31. Сборочные приспособления. Типы сборочных приспособлений. Элементы сборочных приспособлений. Специфика конструирования сборочных приспособлений. Приспособления для изменения положения собираемой сборочной единицы.

32. Контрольные приспособления. Назначение и типы контрольных приспособлений. Основные элементы контрольных приспособлений.

Основная учебная литература

1. Бондаренко, Е. В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования / Е. В. Бондаренко, Р. С. Фаскиев. – Москва: Машиностроение, 2011.

2. Андреева, Н. А. Механизация технологических процессов автотранспортных и авторемонтных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов автомобильных специальностей / Н. А. Андреева; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. эксплуатации автомобилей. – Кемерово, 2015. – 121 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91342&type=utchposob:common>

3. Паначев, И. А. Сопротивление материалов [Текст]: учебное пособие / И. А. Паначев, Г. В. Широколов, Ю. Ф. Глазков; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово, 2010. – 208 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90680&type=utchposob:common>

Дополнительная учебная литература

2. Афанасиков, Ю. И. Проектирование моечно-очистного оборудования авторемонтных предприятий / Ю. И. Афанасиков. – Москва: Транспорт, 1987.

3. Белоусов, А. П. Проектирование станочных приспособлений / А. П. Белоусов. – Москва: Высш. шк., 1980.

4. Колясинский, З. С. Механизация и автоматизация авторемонтного производства / З. С. Колясинский, Г. Н. Сархошьян, А. М. Лисковец. – Москва: Транспорт, 1982.

5. Корсаков, В. С. Основы конструирования приспособлений / В. С. Корсаков. – Москва: Машиностроение, 1983.

6. Маничев, Б. Е. Основы автоматизации технического обслуживания и ремонта автомобилей / Б. Е. Маничев. – Москва: Транспорт, 1978.

Методические материалы

7. Андреева, Н. А. Механизация технологических процессов автотранспортных и авторемонтных предприятий [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для студентов направления 23.03.03 (190600.62) «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», всех форм обучения / Н. А. Андреева; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. эксплуатации автомобилей. – Кемерово, 2014. – 52 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=50>

8. Андреева, Н. А. Механизация технологических процессов автотранспортных и авторемонтных предприятий [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 23.03.03 (190600.62) «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплек-

сов», очной формы обучения / Н. А. Андреева; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. эксплуатации автомобилей. – Кемерово, 2014. – 11 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=53>.

9. Андреева, Н. А. Механизация технологических процессов автотранспортных и авторемонтных предприятий [Электронный ресурс] : методические указания для студентов направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» заочной формы обучения / Н. А. Андреева; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. эксплуатации автомобилей. – Кемерово, 2016. – 18 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=204>

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

КузГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

www.rospromtest.ru

www.rostest.ru

www.kipis.ru