

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Филиал г.Чистополь



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ г.

Программа дисциплины
Теплотехника БЗ.Б.6

Направление подготовки: 190600.62 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шарифуллин С.Н.

Рецензент(ы):

Смирнов С.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галиев И. Г.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия филиала г.Чистополь:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Шарифуллин С.Н. кафедра механизации в агропромышленном комплексе Филиал в г. Чистополь, SNSharifullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - подготовка инженера, освоившего методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также знающего принцип действия и конструктивные особенности тепло- и парогенераторов тепловых машин, агрегатов и устройств.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.6 Профессиональный" основной образовательной программы 190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина "Теплотехника" входит в вариативную часть профессионального цикла - Б3. Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Математика, физика, химия, начертательная геометрия и инженерная графика, материаловедение, технология конструкционных материалов, детали машин, устройство автомобилей.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-12 (профессиональные компетенции)	владеет знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.
ПК-2 (профессиональные компетенции)	готов к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.
ПК-8 (профессиональные компетенции)	умеет разрабатывать и использовать графическую техническую документацию.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- предмет технической термодинамики и ее методы;
- основные параметры состояния;
- уравнение состояния;
- равновесные и неравновесные процессы;
- обратимые и необратимые процессы;
- сущность первого закона термодинамики;
- сущность второго закона термодинамики;
- основные термодинамические процессы;

- термодинамические процессы в реальных газах и парах;
- истечение и дросселирование газов и паров;
- термодинамический анализ процессов в компрессорах;
- термодинамические циклы в ДВС;
- основные понятия и определения теории теплообмена;
- топливо, основы горения;
- охрана окружающей среды;
- основы энергосбережения, вторичные энергетические ресурсы, возобновляемые источники энергии.

2. должен уметь:

- использовать полученные знания в производственных условиях;
- решать задачи, связанные теплообменом с любой среде;
- применять методы математического моделирования при расчетах количества тепла.

3. должен владеть:

- способами расчета количества теплоты;
 - навыками подбора материала для организации требуемой теплопередачи;
 - методами анализа причин возникновения потерь при термодинамических процессах;
 - методиками проектирования;
 - способами оперативного реагирования на воздействия внешних изменений в автоматизированном режиме
- для сокращения времени доступа к объекту взаимодействия.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность:

- к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;
- владению знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения термодинамики.	4	1	2	0	2	дискуссия
2.	Тема 2. Первый закон термодинамики	4	2	2	0	2	устный опрос
3.	Тема 3. Второй закон термодинамики	4	3	2	0	2	устный опрос
4.	Тема 4. Термодинамические процессы	4	4	2	0	2	дискуссия
5.	Тема 5. Термодинамические циклы	4	5	2	0	2	реферат
6.	Тема 6. Основные понятия и определения теории теплообмена	4	6	2	0	2	творческое задание
7.	Тема 7. Теплопроводность	4	7	2	0	2	презентация
8.	Тема 8. Теплопередача	4	8	2	0	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Основы массообмена	4	9	2	0	2	научный доклад
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения термодинамики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет теплотехники, место и роль в подготовке дипломированных специалистов. Предмет технической термодинамики и ее методы. Термодинамическая система. Основные параметры состояния. Равновесное и неравновесное состояние. Уравнение состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение теплоемкости воздуха.

Тема 2. Первый закон термодинамики

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сущность первого закона термодинамики. Формулировка первого закона термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики для открытых и закрытых систем. Определение работы и теплоты через термодинамические параметры состояния. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. PV и TS диаграммы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение i, s - диаграммы водяного пара.

Тема 3. Второй закон термодинамики

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сущность второго закона термодинамики. Основные формулировки второго закона термодинамики. Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Термодинамические КПД и холодильный коэффициент. Циклы Карно и анализ их свойств. Аналитическое выражение второго закона термодинамики.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение i, d ? диаграммы влажного воздуха.

Тема 4. Термодинамические процессы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный - частные случаи политропного процесса. Политропные процессы. Основные характеристики политропных процессов. Изображение в координатах PV и TS.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение коэффициента теплопередачи теп-лообменника.

Тема 5. Термодинамические циклы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): Классификация и принцип действия поршневых ДВС. Циклы с изохорным и изобарным подводом теплоты. Цикл со смешанным подводом теплоты. Изображение циклов в PV и TS диаграммах. Сравнительный анализ. Циклы газотурбинных установок (ГТУ): Принцип действия ГТУ. Цикл ГТУ с изобарным и изохорным подводом теплоты. Регенеративные циклы. Изображение циклов в PV и TS диаграммах.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение коэффициента теплопроводности.

Тема 6. Основные понятия и определения теории теплообмена

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Основные понятия и определения. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Сложный теплообмен.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение степени черноты тела и коэффициента излучения.

Тема 7. Теплопроводность

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия и определения. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской, и цилиндрической стенок при граничных условиях 1 рода. Нестационарный процесс теплопроводности. Методы решения задач нестационарной теплопроводности: метод разделения переменных, метод интегрального преобразования Фурье, метод Лапласа. Метод конечных разностей.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение коэффициента теплоотдачи от труб различного диаметра.

Тема 8. Теплопередача

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сложный теплообмен. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую, сферическую, и оребренную стенки. Коэффициент теплопередачи.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение коэффициента теплоотдачи от вертикальной и горизонтальной труб одинакового диаметра.

Тема 9. Основы массообмена

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сложный теплообмен. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую, сферическую, и оребренную стенки. Коэффициент теплопередачи.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы в условиях естественной конвекции.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения термодинамики.	4	1	подготовка к дискуссии	4	дискуссия
2.	Тема 2. Первый закон термодинамики	4	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Второй закон термодинамики	4	3	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Термодинамические процессы	4	4	подготовка к дискуссии	4	дискуссия
5.	Тема 5. Термодинамические циклы	4	5	подготовка к реферату	4	реферат
6.	Тема 6. Основные понятия и определения теории теплообмена	4	6	подготовка к творческому заданию	4	творческое задание
7.	Тема 7. Теплопроводность	4	7	подготовка к презентации	4	презентация
8.	Тема 8. Теплопередача	4	8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Основы массообмена	4	9	подготовка к научному докладу	4	научный доклад
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При реализации образовательных программ использованы различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологий, электронного обучения. В основе теоретической части учебного процесса лежала активная и интерактивная форма обучения. Лабораторные работы выполнялись с оформлением отчетной документации. Широко использовались семинарские занятия, тестовые вопросы, устные опросы, домашние реферативные задания с представлением презентаций и т.д.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения термодинамики.

дискуссия , примерные вопросы:

Вопросы, связанные данной дисциплины с общеобразовательными предметами физика и математика. Их отличия и общее.

Тема 2. Первый закон термодинамики

устный опрос , примерные вопросы:

Беглый опрос первой лекции.

Тема 3. Второй закон термодинамики

устный опрос , примерные вопросы:

Беглый опрос прошлой лекции. Различия между первой и второй законами термодинамики.

Тема 4. Термодинамические процессы

дискуссия , примерные вопросы:

Параметры термодинамической системы. Их связь с физическими единицами международной системы СИ.

Тема 5. Термодинамические циклы

реферат , примерные темы:

Написан реферат по первой и второй законами термодинамики.

Тема 6. Основные понятия и определения теории теплообмена

творческое задание , примерные вопросы:

Изучение видов переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Сложный теплообмен.

Тема 7. Теплопроводность

презентация , примерные вопросы:

Видеофильмы по передаче теплоты. Презентация по теплопроводности при стационарном режиме и нестационарному процессу теплопроводности.

Тема 8. Теплопередача

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовить семинарские темы по теплопередаче.

Тема 9. Основы массообмена

научный доклад , примерные вопросы:

Доклады по семинарским темам.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Зачетные вопросы

1. Предмет технической термодинамики и ее методы.
2. Основные понятия и определения термодинамики.

3. Термодинамическая система.
4. Основные параметры состояния.
5. Равновесное и неравновесное состояние.
6. Уравнение состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии.
7. Термодинамический процесс.
8. Равновесные и неравновесные процессы.
9. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы).
10. Смеси рабочих тел. Способы задания состава смеси, соотношения между массовыми и объемными долями.
11. Теплоемкость. Массовая, объемная и молярная теплоемкости.
12. Сущность первого закона термодинамики. Формулировка первого закона термодинамики.
13. Определение работы и теплоты через термодинамические параметры состояния.
14. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия.
15. Сущность второго закона термодинамики.
16. Основные формулировки второго закона термодинамики.
17. Термодинамические циклы тепловых машин. Прямые и обратные циклы. Циклы Карно и анализ их свойств.
18. Термодинамические КПД и холодильный коэффициент.
19. Аналитическое выражение второго закона термодинамики.
20. Основные термодинамические процессы. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс.
21. Термодинамические процессы в реальных газах и парах.
22. Основные положения. Уравнение истечения. Дросселирование газов и паров.
23. Принцип действия поршневых ДВС.
24. Изображение циклов в PV и TS диаграммах.
25. Термодинамические и эксергетические КПД циклов ДВС.
26. Сравнительный анализ термодинамических циклов ДВС.
27. Предмет и задачи теории теплообмена.
28. Значение теплообмена в промышленных процессах.
29. Основные понятия и определения. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение.
30. Сложный теплообмен.
31. Основные понятия и определения. Закон Фурье.
32. Коэффициент теплопроводности.
33. Механизмы передачи теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах.
34. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
35. Коэффициент теплопроводности.
36. Теплопроводность при стационарном режиме.
37. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской, цилиндрической и сферической стенок при граничных условиях 1 рода.
38. Нестационарный процесс теплопроводности.
39. Методы решения задач нестационарной теплопроводности: метод разделения переменных, метод интегрального преобразования Фурье, метод Лапласа.
40. Метод конечных разностей.
41. Нестационарный процесс теплопроводности в телах конечных размеров.
42. Коэффициент теплоотдачи. Основные положения теории пограничного слоя.
43. Основы теории подобия.

44. Основные определения. Условия подобия физических явлений. Преобразование подобия.
45. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости.
46. Теплоотдача при ламинарном, переходном и турбулентном режимах течения.
47. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. теплообмен при кипении; механизм процесса при пузырьково-мембранном и пленочном режимах кипения.
48. Кризисы кипения.
49. Теплоотдача при пузырьковом и пленочном кипении жидкости в большом объеме.
50. Теплообмен при конденсации.

7.1. Основная литература:

- Физика взрыва, Андреев, Сергей Григорьевич;Бабкин, Александр Викторович;Баум, Филипп Абрамович;Орленко, Леонид Петрович, 2004г.
- Физика внезапного, Белопухов, Лель Константинович, 2010г.
- Теплотехника: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования/ [М.Г.Шатров и др.] - 3-е изд., стер.- М.: Академия,2013.- 288с.-(Сер. Бакалавриат)
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Госэнергонадзор Минэнерго России. - М.: ЗАО "Энергосервис", 2009. - 264с.
- Варфоломеев Ю.М. , Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети: Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 480с.
- Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 254с.
- Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие / А.Н.Карташевич, В.С.Товстыка и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с
- Гиргидов А Д
- Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 704 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009473-1, 500 экз.
- Давидсон В.Е. Основы гидрогазодинамики в примерах и задачах: учебное пособие для студ. высш. уч. заведений/ В.Е. Давидсон. - М.: ИЦ "Академия", 2008. - 320с.

7.2. Дополнительная литература:

- Карташевич А. Н.
- Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие / А.Н.Карташевич, В.С.Товстыка и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с
- Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. - М.: КолосС, 2004. - 199с.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Дистанционное обучение - <http://ru.wikipedia.org>
- Журнал Авторевю - <http://journal-off.info>
- электронные курсы библиотеки - ru.wikipedia.org
- Электронные ресурсы библиотеки НИУ ВШЭ - <http://library.hse.ru>
- Электронные ресурсы и издания - <http://reftrend.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Теплотехника" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

1. Лаборатории филиала КФУ в г. Чистополе по дисциплине "Теплотехника".
2. Производственно-технические базы ОАО "Транспортник", ООО "ПАТП", ОАО "Чистопольский водоканал" и ООО "Центр модернизации техники".

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 190600.62 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и профилю подготовки Автомобили и автомобильное хозяйство .

Автор(ы):

Шарифуллин С.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Смирнов С.Г. _____

"__" _____ 201__ г.