

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

И. о. проректора по научно-педагогической работе

А. Б. Бирюков

(подпись)

04 » 06 20 19 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В14 Проектирование буровых работ**

Специальность:	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Специализация:	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Программа:	Специалитет
Форма обучения:	Очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	10	9
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3,5/126	3,5/126
Контактная работа (час.)	55	12
Лекции (час.)	17	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	34	2
Лабораторные работы (час.)	—	—
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39	102
Курсовой проект/работа (семестр)	—	—
Индивидуальное задание (кол.)	—	1
Контроль (экзамен, час. / зачёт):	экз., 36	экз., 18

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины Проектирование буровых работ составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии (Технология бурения нефтяных и газовых скважин) для 2019 года приёма.

Рабочая программа действительна для обучающихся 2018, 2017 годов приёма.

Составитель: Парфенюк Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры «Технология и техника бурения скважин».


Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 8

Заведующий кафедрой  А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 5

Председатель  А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « 15 » 06 2020 года № 10

Заведующий кафедрой  А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А. А. Каракозов  
(подпись)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы связанные с подготовкой к самостоятельному проектированию строительства скважин.

Целью дисциплины является получение студентами прочных знаний и умений, обеспечивающих подготовку горных инженеров (специалистов) по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- методологию проектирования строительства скважин;
- содержание пояснительной записки проектов на строительство скважин;
- процедуру проектирования;
- этапность разработки, виды и содержание проектной документации;
- виды проектной документации и условия ее применения;
- сметные нормы на строительство нефтяных и газовых скважин;

уметь:

- использовать комплекс нормативно-технической базы отрасли для правильной организации процесса проектирования;
- формировать необходимый объем исходных данных для проектирования различных видов проектов скважин на нефть и газ;
- выполнять многовариантные инженерные расчеты технологического процесса углубления скважины;
- строить взаимоувязанные проектные решения основных технологических процессов сооружения скважин на нефть и газ;
- использовать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности при проектировании;
- использовать современные вычислительные и программные средства для проектирования скважин на нефть и газ.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен выполнять работы по проектированию технологических процессов и оборудования нефтегазового производства в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-3);
- способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-4);

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана (цикл профессиональных дисциплин).

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии:

- Геофизические исследования скважин
- Автоматизация производственных процессов в бурении
- Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин;
- Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин;
- Программное обеспечение цикла строительства скважин;
- Технология бурения нефтяных и газовых скважин.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
1	Процесс проектирования строительства скважин	8 (8)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	7 (7)
2	Проектная документация на строительство скважин	10 (10)	2 (1)	4 (0)	0 (0)	4 (9)
3	Процедура проектирования строительства скважин	10 (10)	2 (1)	4 (0)	0 (0)	4 (9)
4	Этапы разработки проекта	10 (10)	2 (1)	4 (2)	0 (0)	4 (7)
5	Исходные данные для проектирования строительства скважин	10 (10)	2 (0)	4 (0)	0 (0)	4 (10)
6	Инженерные расчеты при проектировании строительства скважин	12 (12)	2 (0)	6 (0)	0 (0)	4 (12)
7	Взаимосвязь проектных решений и циклом строительства скважин	10 (10)	2 (0)	4 (0)	0 (0)	4 (10)
8	Нормативные документы и правила безопасности в проектировании	10 (10)	2 (0)	4 (0)	0 (0)	4 (10)
9	Современные вычислительные и программные средства для проектирования	10 (10)	2 (0)	4 (0)	0 (0)	4 (10)
	Индивидуальное задание	0 (18)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (18)
Итого по видам занятий		90 (108)	17 (4)	34 (2)	0 (0)	39 (102)
Контроль		36 (18)				
ИТОГО:		126				

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплин

Компетенции	Темы дисциплин, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-1	Темы 1–9
ПК-3	Темы 2–5
ПК-4	Темы 2–5

### 3.2. Лекции

Тема 1 Процесс проектирования строительства скважин

Содержание темы 1:

Понятие цикла строительства скважин. Проектирование как процесс. Влияние качества проектирования на процесс строительства скважин. Методология проектирования строительства скважин.

Литература к теме 1: [1–4]

Тема 2 Проектная документация на строительство скважин

Содержание темы 2:

Состав проектной документации. Нормативные документы, определяющие требования к документации. Содержание пояснительной записки проектов на строительство скважин

Литература к теме 2: [1–4]

Тема 3 Процедура проектирования строительства скважин

Содержание темы 3:

Последовательность этапов разработки проекта. Взаимодействие между проектировщиком и исполнителем работ.

Литература к теме 3: [1–4]

Тема 4 Этапы разработки проекта

Содержание темы 4:

Основные этапы разработки проекта. Взаимосвязь этапов разработки проекта. Жизненный цикл проекта.

Литература к теме 4: [1–4]

Тема 5 Исходные данные для проектирования строительства скважин

Содержание темы 5:

Минимальные исходные данные для проектирования. Источники исходных данных. Требования к точности исходных данных. Влияние ошибок исходных данных на проектные решения.

Литература к теме 5: [1–4]

Тема 6 Инженерные расчеты при проектировании строительства скважин

Содержание темы 6:

Необходимость в расчетах при проектировании. Требования к точности расчетов при проектировании. Виды расчетов при проектировании строительства скважин. Интерпретация результатов расчетов. Связь расчетов и проектных решений.

Литература к теме 6: [1–4]

Тема 7 Взаимосвязь проектных решений и циклом строительства скважин  
Содержание темы 7:

Соотношение между проектными и фактическими решениями. Изменение проектных решений в процессе строительства скважин. Ошибки проектирования и ошибки строительства скважин.

Литература к теме 7: [1–4]

Тема 8 Нормативные документы и правила безопасности в проектировании  
Содержание темы 8:

Основные нормативные документы. Техника безопасности в проектах. Экологические, социальные требования к проектным решениям. Ответственность проектировщика за нарушения требований нормативной документации.

Литература к теме 8: [1–4]

Тема 9 Современные вычислительные и программные средства для проектирования

Содержание темы 9:

Обзор средств проектирования строительства скважин. Ошибки разработчиков программных средств и ошибки проектировщика строительства скважин. Автоматизированное проектирование строительства скважин.

Литература к теме 9: [1–4]

### 3.3. Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Изучение состава и требований к проектной документации	4 (0)	[1–4]
2	Изучение процедуры проектирования строительства скважин	4 (0)	[1–4]
3	Разработка отдельных этапов проекта строительства скважин	4 (2)	[1–4]
4	Изучение влияния исходных данных на проектные решения	4 (0)	[1–4]
5	Выполнение многовариантных инженерных расчетов	6 (0)	[1–4]
6	Изучение последствий ошибок проектирования и несоблюдения проектных предписаний	4 (0)	[1–4]
7	Изучение проектных решений в сфере техники безопасности, экологии и социальной ответственности	4 (0)	[1–4]
8	Изучение программных средств принятия проектных решений	4 (0)	[1–4]
ИТОГО		34(2)	

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### 3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	20 (80)
2	Подготовка к практическим занятиям	19 (4)
3	Подготовка к лабораторным работам	–
4	Выполнение курсового проекта	–
5	Выполнение индивидуального задания	0 (18)
ИТОГО		39 (102)

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### 3.5. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Выполнение **курсового проекта (работы)** учебным планом не предусматривается.

Выполнение **индивидуального задания** студентами очной формы обучения не планируется.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы по форме индивидуального задания.

Тематика задания связана с углубленным изучением вопроса, имеющего отношение к содержанию дисциплины. Требования к выполнению предполагают изложение материала в соответствии с согласованным с преподавателем планом. При этом глубина рассмотрения вопроса должна превышать изложение материала в рекомендуемой по дисциплине основной литературе. Студент должен использовать дополнительную литературу, а также информацию из современных научных периодических изданий.

Рекомендуемый объем индивидуального задания – 10-12 страниц машинописного текста на листах формата А4.

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;



- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

### **4.2 Вопросы для контроля уровня освоения дисциплины**

1. Понятие цикла строительства скважин. Проектирование как процесс.
2. Влияние качества проектирования на процесс строительства скважин.
3. Методология проектирования строительства скважин.
4. Состав проектной документации. Нормативные документы, определяющие требования к документации.
5. Содержание пояснительной записки проектов на строительство скважин
6. Последовательность этапов разработки проекта.
7. Взаимодействие между проектировщиком и исполнителем работ.
8. Основные этапы разработки проекта. Взаимосвязь этапов разработки проекта.
9. Жизненный цикл проекта.
10. Минимальные исходные данные для проектирования. Источники исходных данных.
11. Требования к точности исходных данных.
12. Влияние ошибок исходных данных на проектные решения.
13. Необходимость в расчетах при проектировании.
14. Требования к точности расчетов при проектировании.
15. Виды расчетов при проектировании строительства скважин.
16. Интерпретация результатов расчетов.
17. Связь расчетов и проектных решений.
18. Соотношение между проектными и фактическими решениями.
19. Изменение проектных решений в процессе строительства скважин.
20. Ошибки проектирования и ошибки строительства скважин.

21. Основные нормативные документы. Техника безопасности в проектах.
22. Экологические, социальные требования к проектным решениям.
23. Ответственность проектировщика за нарушения требований нормативной документации.
24. Автоматизированное проектирование строительства скважин.

### 4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся дисциплины «Проектирование буровых работ» производится по результатам выполненных практических работ, текущего оценивания при проведении входного контрольного опроса, активности на лекционных занятиях (ведение конспекта).

Выполнение практических работ и активность на лекционных занятиях является необходимым условием получения студентом зачёта по дисциплине. Для студентов заочной формы обучения дополнительным обязательным условием является выполнение индивидуального задания.

При итоговом оценивании преподаватель руководствуется следующим распределением баллов по 100-балльной шкале:

1) Активность на лекционных занятиях (ведение конспекта):

- более 58% лекций – 0–5 баллов;
- более 76% лекций – 5–10 баллов;
- более 88% лекций – 10–20 баллов.

Количество баллов за ведение конспекта лекций определяется качеством конспекта. Максимальный балл – соответствует высокому качеству конспекта, минимальный – удовлетворительному. Неудовлетворительное качество приравнивается к отсутствию конспекта по конкретному лекционному занятию.

2) Правильные ответы на вопросы текущего опроса на практических занятиях:

- более 58% занятий – 5 баллов;
- более 76% занятий – 10 баллов;
- более 88% занятий – 20 баллов.

Выполнение все практических работ:

для студентов очной формы – 60 баллов.

для студентов заочной формы – 20 баллов.

3) Выполнение индивидуальной работы для студентов заочной формы обучения оценивается в 40 баллов. В итоговой оценке за курс учитывается оценка только правильно выполненных работ. Распределение баллов осуществляется следующим образом:

- оформление работы – 0–5 баллов;
- правильность выполнения работы – 25 баллов.
- глубина рассмотрения вопроса – 0–5 баллов.
- использование дополнительной литературы – 5 баллов.

Если итоговая сумма баллов превышает 100 баллов – итоговая оценка устанавливается равной 100 баллам.

Итоговая оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90–100	A	Отлично
80–89	B	Хорошо
75–79	C	
70–74	D	Удовлетворительно
60–69	E	
35–59	F	Неудовлетворительно
0–34	FX*	

\* – с обязательным повторным изучением

#### 4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Изучение влияния исходных данных на проектные решения»

1. В чем отличие между точностью и достоверностью исходных данных?
2. Требования к точности исходных данных?
3. Как связаны точность исходных данных, точность вычислений и точность результатов проектирования?

### 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### І Основная литература

1. Юшков, И.А. Проектирование буровых работ [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. А. Юшков ; И.А. Юшков. - 21 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/17/cd7701.pdf>
2. Краюшкина М.В. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / М. В. Краюшкина ; М.В. Краюшкина ; ФГАУ ВПО "Сев.-Кавказ. федер. ун-т". - 1 Мб. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/18/cd8244.pdf>
3. Герасимов Г.Т. Разработка проектной документации на строительство нефтяных и газовых скважин с учетом проекта разработки месторождения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Г. Т. Герасимов, Р. Ю. Кузнецов, П. В. Овчинников ; Г.Т. Герасимов, Р.Ю. Кузнецов, П.В. Овчинников ; ГОУВПО "Тюмен. гос. нефтегазов. ун-т". - 4 Мб. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/18/cd8264.pdf>

#### ІІ Дополнительная литература

4. Елькин Б.П. Основы производства работ на объектах нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов нефтегазового профиля / Б. П. Елькин, И. Г. Волинец ; Б.П. Елькин, И.Г. Волинец ; ФГБОУ ВПО "Тюмен. гос. нефтегаз. ун-т". - 2 Мб. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/18/cd8331.pdf>

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Проектирование буровых работ» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. С. Н. Парфенюк. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).
2. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению контрольных работ по дисциплине «Проектирование буровых работ» [Электронный ресурс]: для обучающихся заочной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. С. Н. Парфенюк. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

### Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 11.305, учебный корпус 11, для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: демонстрационные стенды и плакаты. Мультимедийное оборудование с возможностью подключения к «Интернет»: ноутбук (операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice, ProjectLibre), мультимедийный проектор, экран.
2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

Составитель рабочей программы:



С. Н. Парфенюк