

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.26 Тракторы и автомобили с основами технической механики**

Направление подготовки: **35.03.01 Лесное дело**

Профиль подготовки: **Лесное хозяйство**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

## **1. Цели освоения дисциплины**

Основная цель раздела «Тракторы и автомобили с основами технической механики», изучение раздела статика: основные понятия и аксиомы, системы сил; решение задач на плоскую и пространственную систему сил; кинематика: кинематика точки; простейшее и плоское движение твердого тела; сложное движение; динамика поступательного и вращательного движения; основы сопротивления материалов: понятие о деформациях, проведение простейших расчетов на прочность при статических и динамических нагрузках; тракторы, автомобили, их устройство и применение на лесохозяйственных работах. Теоретическая основа автотракторных двигателей. Устройство и работа их механизмов.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Тракторы и автомобили с основами технической механики» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Тракторы и автомобили с основами технической механики» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-11	Программа среднего (полного) общего образования
ПК12	Почвоведение
ПК-15	Программа среднего (полного) общего образования

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-11	Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве
ПК12	Технология лесозащиты
ПК-15	Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-11 способностью к участию в разработке и проведении испытаний новых технологических систем, средств и методов, предназначенных для решения профессиональных задач в лесном и лесопарковом хозяйстве	<i>1 этап:</i> - основы сопротивления материалов <i>2 этап:</i> - методы сечений и виды деформаций	<i>1 этап:</i> - оценивать системы сил <i>2 этап:</i> - распределять нагрузку на детали и узлы	<i>1 этап:</i> - оценки распределения сил в пространстве <i>2 этап:</i> - решения задач на изгиб и кручение

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-12 способностью воспринимать научно-техническую информацию, готовностью изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	<p><i>1 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы конструкции трактора и автомобиля, определяющие их эксплуатационно-технологические свойства;</li> </ul> <p><i>2 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкцию и регулировочные параметры основных моделей тракторов, автомобилей и их двигателей</li> </ul>	<p><i>1 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать тип трактора с техническими и конструктивными параметрами, соответствующими технологическим требованиям и условиям его работы в данном хозяйстве</li> </ul> <p><i>2 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно использовать тракторы и автомобили в конкретных условиях сельскохозяйственного производства</li> </ul>	<p><i>1 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы управления основными моделями тракторов и автомобилей</li> </ul> <p><i>2 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельный анализом и оценкой режимов работы тракторов и автомобилей;</li> </ul>
ПК-15 умением обеспечить организацию работ по эксплуатации машин, механизмов, специализированного оборудования при проведении мероприятий на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства	<p><i>1 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планово-предупредительную систему технического обслуживания тракторов и автомобилей</li> </ul> <p><i>2 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и периодичность проведения технического обслуживания тракторов и автомобилей</li> </ul>	<p><i>1 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы проведения технического обслуживания тракторов и автомобилей</li> </ul> <p><i>2 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить операции технического обслуживания тракторов и автомобилей</li> </ul>	<p><i>1 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы выполнения видов технического обслуживания тракторов и автомобилей</li> </ul> <p><i>2 этап:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения операций технического обслуживания тракторов и автомобилей</li> </ul>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Тракторы и автомобили с основами технической механики» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины  
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 6	
				КР	СР
1	Лекции (Л)	4		4	
2	Лабораторные работы (ЛР)	6		6	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		60		60
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	зачет	
13	Всего	12	60	12	60

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельный изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	<b>Раздел 1 Статика, кинематика и основы сопротивления материалов</b>	<b>6</b>						×			<b>12</b>		×	<b>ПК-11</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Статика: основные понятия и аксиомы, система сил	6						×		4			×	ПК-11
1.2.	<b>Тема 2</b> Кинематика: кинематика точки; простейшее и плоское движение твердого тела; сложное движение	6						×		4			×	ПК-11
1.3.	<b>Тема 3</b> Основы сопротивления материалов: понятие о деформациях, проведение простейших расчетов на прочность при статических и динамических нагрузках	6						×		4			×	ПК-11
2.	<b>Раздел 2 Классификация и общее устройство тракторов и автомобилей. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				×		<b>22</b>			×	<b>ПК-12 ПК-15</b>
2.1.	<b>Тема 4</b> Классификация и общее устройство	6						×		4			×	ПК-12 ПК-15

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	тракторов и автомобилей												
2.2.	<b>Тема 5</b> Классификация двигателей внутреннего сгорания. Основные термины и понятия	6	2					×		2			×
2.3.	<b>Тема 6</b> Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы ДВС.	6		2				×		4			ПК-12 ПК-15
2.4.	<b>Тема 7</b> Система питания карбюраторных ДВС.	6						×		4			ПК-12 ПК-15
2.5.	<b>Тема 8</b> Система питания дизельных ДВС.	6						×		4			ПК-12 ПК-15
2.6.	<b>Тема 9</b> Система смазки, система охлаждения и система пуска ДВС.	6						×		4			ПК-12 ПК-15
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Шасси тракторов и автомобилей.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				×		<b>16</b>			ПК-12 ПК-15
3.1.	<b>Тема 10</b> Трансмиссия тракторов и автомобилей.	6	2					×		4			ПК-12 ПК-15
3.2.	<b>Тема 11</b> Ходовая часть тракторов и автомобилей.	6		2				×		4			ПК-12 ПК-15
3.3.	<b>Тема 12</b> Рулевое управление тракторов и автомобилей.	6						×		4			ПК-12 ПК-15
3.4.	<b>Тема 13</b> Тормозная система тракторов и	6						×		4			ПК-12 ПК-15

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	автомобилей.												
<b>4.</b>	<b>Раздел 4 Оборудование тракторов и автомобилей.</b>	<b>6</b>		<b>2</b>				x		<b>10</b>		x	<b>ПК-12 ПК-15</b>
4.1.	<b>Тема 14</b> Электрооборудование тракторов и автомобилей.	6						x		4		x	<b>ПК-12 ПК-15</b>
4.2.	<b>Тема 15</b> Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей	6		2				x		6		x	<b>ПК-12 ПК-15</b>
<b>5.</b>	<b>Контактная работа</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>				x				<b>2</b>	x
<b>6.</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>						x		<b>60</b>			x
<b>7.</b>	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>				x		<b>60</b>		<b>2</b>	x
<b>8.</b>	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>				x		<b>60</b>		<b>2</b>	x

## **5.2. Содержание дисциплины**

### **5.2.1 – Темы лекций**

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Классификация двигателей внутреннего сгорания. Основные термины и понятия	2
Л-2	Трансмиссия тракторов и автомобилей	2
Итого по дисциплине		4

### **5.2.2 – Темы лабораторных работ**

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы ДВС.	2
ЛР-2	Ходовая часть тракторов и автомобилей.	2
ЛР-3	Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей	2
Итого по дисциплине		6

### **5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрено учебным планом)**

### **5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрено учебным планом)**

### **5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрено учебным планом)**

### **5.2.6 – Темы рефератов (не предусмотрено)**

### **5.2.7 – Темы эссе (не предусмотрено)**

### **5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрено)**

### **5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименование темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Статика: основные понятия и аксиомы, система сил	Основные понятия и определения статики? Плоская система сил? Пространственная система сил? Центр тяжести?	4
2.	Кинематика: кинематика точки; простейшее и плоское движение твердого тела; сложное движение	Основные понятия и определения? Уравнение и способы задания движения точки? Скорость точки? Ускорение точки и виды движения точки в зависимости от ускорения? Поступательное движение твердого тела? Вращение вокруг неподвижной оси?	4
3.	Основы сопротивления материалов	Метод сечений и виды деформаций?	4

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
	тивления материалов: понятие о деформациях, проведение простейших расчетов на прочность при статических и динамических нагрузках	Растяжение и сжатие. Закон Гука? Сдвиг? Кручение? Изгиб?	
4.	Классификация и общее устройство тракторов и автомобилей	Типаж тракторов, классификация тракторов по назначению, конструкции, с энергетическим показателям? Понятие тяговый класс тракторов, основные эксплуатационные и конструктивные особенности тракторов общего назначения, универсально-пропашных и специальных? Классификация автомобилей по назначению, грузоподъемности и проходимости? Условное обозначение моделей автомобилей? Основные части сельскохозяйственных тракторов и автомобилей? Назначение основных частей и их взаимное расположение на тракторах и автомобилях?	4
5.	Классификация двигателей внутреннего сгорания. Основные термины и понятия	Основные марки двигателей внутреннего сгорания, применяемые на тракторах и автомобилях? Основные понятия и определения? Техническое обслуживание двигателей внутреннего сгорания? Возможные неисправности двигателей внутреннего сгорания и их устранение?	2
6.	Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы ДВС.	Уравновешивание деталей кривошипно-шатунного механизма? Устройство коленчатого вала? Принципиальные отличия механизмов газораспределения с нижним расположением клапанов?	4
7.	Система питания карбюраторных ДВС.	Топливо для карбюраторных двигателей, требования к топливу, марки топлива? Применяемые схемы системы питания карбюраторных двигателей внутреннего сгорания? Детали и узлы, входящие в систему питания карбюраторных двигателей их назначение? Процесс смесеобразования в карбюраторных двигателях?	4

№ п.п.	Наименование темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
		Очистка воздуха? Регулирование частоты вращения, типы регуляторов?	
8.	Система питания дизельных ДВС.	Топливо для карбюраторных двигателей, требования к топливу, марки топлива? Применяемые схемы системы питания дизельных двигателей внутреннего сгорания? Детали и узлы, входящие в систему питания карбюраторных двигателей их назначение? Коэффициент избытка воздуха (@) Смесеобразование в дизелях? Очистка воздуха? Регулирование частоты вращения, типы регуляторов?	4
9.	Система смазки, система охлаждения и система пуска ДВС.	Система смазки двигателей внутреннего сгорания? Система охлаждения двигателей внутреннего сгорания? Система пуска двигателей внутреннего сгорания?	4
10.	Трансмиссия тракторов и автомобилей.	Гидрообъемные и гидродинамические передачи? Конечные передачи, назначение, конструктивные особенности? Передачи тракторов и автомобилей?	4
11.	Ходовая часть тракторов и автомобилей.	Назначение и механизмы, входящие в ходовую часть? Разновидности остовов тракторов и автомобилей, их преимущества и недостатки, влияние на эксплуатационные качества машин? Виды подвесок, их работа, конструктивные особенности? Типы шин, их характеристика, агротехнические требования, предъявляемые к пневматическим шинам? Маркировка пневматических шин? Особенности устройств позволяющих изменять ширину колеи и дорожный просвет универсально пропашных тракторов? Способы и средства, повышающие тягово-сцепные свойства колесных машин?	4
12.	Рулевое управление тракторов и автомобилей.	Назначение рулевого управления, требования, предъявляемые к рулевому управлению? Способы поворота колесных машин? Типы рулевых механизмов и приводов?	4

№ п.п.	Наименование темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
		Назначение и классификация гидроусилителей? Углы установки управляемых колес?	
13.	Тормозная система тракторов и автомобилей.	Назначение, классификация тормозной системы и требования, предъявляемые к тормозам? Детали и узлы, входящие в тормозную систему? Назначение и классификация тормозных приводов? Назначение и классификация тормозных механизмов?	4
14.	Электрооборудование тракторов и автомобилей.	Назначение и общая характеристика электрооборудования? Источники электрического тока: аккумуляторные батареи, генераторы? Потребители электроэнергии: система зажигания, контрольно-измерительные приборы, система освещения, световая и звуковая сигнализации, вспомогательные приборы? Назначение системы зажигания, типы систем зажигания? Оптимальный угол опережения зажигания? Устройства, изменяющие угол опережения?	4
15.	Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей	Механизм навески тракторов и автомобилей? Требования, предъявляемые к механизмам навески? Гидравлическая система трактора? Вал отбора мощности тракторов? Гидравлические распределители, насосы и арматура? Сцепные устройства тракторов? Сцепные устройства и лебедка автомобилей?	6
Итого по дисциплине			60

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Силаев Г.В., Тракторы и автомобили с основами технической механики. М: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 370 с.

2. Практикум по конструкции тракторов и автомобилей: учеб. Пособие/ [И.В. Попов, А.Н. Лисаченко, А.А. Петров и др.]. – М.: Издательство «Омега-Л»; Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2014. – 370 с. – (Университетский учебник).

### 6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Родичев В.А., Тракторы: учебник – 10-е изд., стер. М., Издательский центр «Академия», 2011. – 288 с.
2. Родичев В.А., Грузовые автомобили: учебное пособие для ВУЗов – 5-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.
3. Богатырев А.В., Автомобили: учебник – М.: КолосС, 2008. – 314 с.

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостояльному изучению вопросов;

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. OpenOffice
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://vgtz-traktor.ru/> Волгоградский тракторный завод
2. <http://www.belarus-tractor.com/> Минский тракторный завод
3. <http://www.oao-ltz.ru/> Липецкий тракторный завод
4. <http://www.vtz-zavod.ru> Владимирский тракторный завод
5. <http://alttrak.ru/> Алтайский тракторный завод
6. <http://chtz-uraltrac.ru> Челябинский тракторный завод
7. <http://xtz.ua/> Харьковский тракторный завод
8. <http://gazgroup.ru> Горьковский автомобильный завод
9. <http://www.kamaz.ru> Камский автомобильный завод
10. <http://www.amo-zil.ru/> Завод им. И.А. Лихачева
11. <http://www.uralaz.ru/> Уральский автомобильный завод
12. <http://autohis.ru/sovietauto/kraz.php> Кременчугский автомобильный завод

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Кривошипно-шатунный и газораспределитель-	Лаборатория «Конструкция	Наборы демонстрационного	1. OpenOffice 2.JoliTest (JTRun)

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
	ный механизмы ДВС	МЭС»	оборудования и учебно- наглядных пособий. Стенд КШМ Стенд ГРМ	JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Ходовая часть тракторов и автомобилей	Лаборатория «Конструкция МЭС»	Наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий. Стенды по ходовой части тракторов и автомобилей	1. OpenOffice 2.JoliTest (JTRun JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей	Лаборатория «Конструкция МЭС»	Наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий. Стенд по рабочему и вспомогательному оборудованию тракторов	1. OpenOffice 2.JoliTest (JTRun JTEditor, TestRun)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно- наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория конструкции тракторов и автомобилей), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), стенд КШМ, стенд ГРМ, стенд по системе питания карбюраторных двигателей, стенд по системе питания дизельных двигателей, стенд по системе смазки двигателей, стенд по системе охлаждения двигателей, стенд по системе пуска двигателей, стенды по узлам трансмиссии тракторов и автомобилей, стенды по ходовой части тракторов и автомобилей, стенды по рулевому управлению тракторов и автомобилей, стенд по тормозной системе автомобилей, стенд по электрооборудованию автомобилей, стенд по рабочему и вспомогательному оборудованию тракторов.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованых специализированной мебелью (учеб-

ная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 1 октября 2015 г. № 1082 (уровень бакалавриата).

Разработал: \_\_\_\_\_ А.Н. Лисаченко