


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  Н.И. Тришкина  
«30» августа 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.10 Надежность и диагностика технологических систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2017

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.10 Надежность и диагностика технологических систем» /сост. Е.В. Баширова - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 13 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

© Баширова Е.В., 2017  
© Орский гуманитарно-  
технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2017

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	7
4 Структура и содержание дисциплины .....	8
4.1 Структура дисциплины.....	8
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	9
4.3 Практические занятия (семинары) .....	9
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	10
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	10
5.1 Основная литература .....	10
5.2 Дополнительная литература.....	10
5.3 Периодические издания .....	10
5.4 Интернет-ресурсы .....	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	13
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний и практических навыков в области обеспечения надежности и диагностики технологических систем, необходимых для эффективного использования в профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- ознакомление с основными понятиями и показателями надежности, средствами и методами диагностирования технологических систем;
- освоение методов диагностики металлорежущих станков, методов диагностики режущего инструмента, методов оценки показателей надежности и их нормирование.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.5 Технологическая оснастка, Б.1.В.ОД.7 Режущий инструмент, Б.1.В.ОД.8 Программирование на станках с числовым программным управлением*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b><u>Знать:</u></b> - возможности математических методов для решения проблем смежных дисциплин.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - методами и средствами современных информационных технологий.</p>	ОПК-1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<p><b><u>Знать:</u></b> - современные информационные технологии в области машиностроения.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - программными средствами при решении задач профессиональной деятельности.</p>	ОПК-3 способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
<p><b><u>Знать:</u></b> - свойства инструментальных материалов; - геометрические параметры режущих инструментов; - основные виды металлорежущего инструмента, применяемые на металлорежущих станках.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - рассчитывать оптимальные параметры режущих инструментов для различных методов обработки поверхностей; - решать задачи технологического проектирования с учетом</p>	ПК-1 способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических

<p>теоретических и экспериментальных закономерностей, установленных для различных вариантов режущего инструмента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять обработку экспериментальных данных.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах.</li> </ul>	<p>процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p>
<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механические свойства и технологические показатели материалов и готовых машиностроительных изделий.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы стандартных испытаний.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогрессивными методами эксплуатации изделий.</li> </ul>	<p>ПК-2 способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>
<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила разработки и оформления технической и технологической документации;</li> <li>- методы и средства выполнения технических расчетов, графических и вычислительных работ;</li> <li>- устройство, технические характеристики, приемы наладки и особенности эксплуатации металлообрабатывающего оборудования;</li> <li>- основы технологии производства деталей и сборочных изделий машиностроения;</li> <li>- способы измерения параметров, характеристик и режимов работы оборудования;</li> <li>- методы расчета технико-экономических показателей при обосновании принятия технического решения.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать технологический процесс изготовления типовых деталей и изделий машиностроения;</li> <li>- разрабатывать конструкторскую документацию на изделия;</li> <li>- проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность элементов механических систем;</li> <li>- оформлять конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией о научно-технических перспективах развития машиностроения, ресурсо- и энергосберегающих технологиях.</li> </ul>	<p>ПК-4 способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>
<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действующие нормативные документы проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p>	<p>ПК-5 способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной</p>



<p>- знаниями по оформлению законченных проектно-конструкторских работ.</p>	<p>технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ</p>
<p><b><u>Знать:</u></b> - способы и методы изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - выбирать технологии и средства вычислительной техники для реализации процессов изготовления изделий.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - методами анализа результатов исследований.</p>	<p>ПК-6 способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий</p>
<p><b><u>Знать:</u></b> - информацию по научно-техническим разработкам в области машиностроительных производств.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - применить знания российского и западного опыта по направлению исследования в области машиностроения.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - способностью к исследованию в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств.</p>	<p>ПК-10 способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств</p>
<p><b><u>Знать:</u></b> - средства автоматизированного проектирования.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - выполнять работы по моделированию объектов и различной продукции машиностроительных производств.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - средствами программного обеспечения и системами машиностроительных производств.</p>	<p>ПК-11 способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.6 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов*

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b><u>Знать:</u></b> - основные показатели надежности.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - определять надежность технологических систем.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - навыками по диагностированию технологических систем.</p>	ПК-2 способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
<p><b><u>Знать:</u></b> - содержание работ по диагностике состояния элементов технологических систем.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - оценивать результаты работ по диагностике состояния элементов технологических систем.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - методами и средствами анализа диагностики состояния элементов технологических систем.</p>	ПК-12 способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа
<p><b><u>Знать:</u></b> - средства технологического оснащения и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> - выбирать средства технологического оснащения и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> - навыками применения современных информационных технологий для проектирования и расчета с учетом надежности.</p>	ПК-18 способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин ее возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.4);	13	13
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	40	40
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к рубежному контролю.	10,75	10,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Надежность технологических систем	58	10	8	-	40
2	Диагностика технологических систем	50	10	6	-	34
	Итого:	108	20	14	-	74
	Всего:	108	20	14	-	74

б) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>16,25</b>	<b>16,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>91,75</b>	<b>91,75</b>
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.4);	51	51
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	30
- подготовка к практическим занятиям.	10,75	10,75



Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Надежность технологических систем	54	4	4	-	46
2	Диагностика технологических систем	54	4	4	-	46
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>92</b>
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>92</b>

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Надежность технологических систем

Основные понятия, термины, определения. Повреждения в элементах технологической системы, приводящие к отказу. Надежность режущего инструмента. Структура отказов инструмента. Система обеспечения надежности инструмента.

### Раздел 2 Диагностика технологических систем

Основные понятия, термины, определения. Возможные изменения в состоянии режущего инструмента при эксплуатации. Диагностические признаки состояния инструмента. Диагностика процесса резания и инструмента.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Проверка однородности результатов наблюдений по критерию $\chi^2$ . Статистическая оценка показателей надежности	2
2	1	Определение оптимального ресурса и периодичности обслуживания сборочных единиц с сопрягаемыми поверхностями при простом процессе восстановления	2
3	1	Оценка эффективности использования ресурса деталей при групповых заменах	2
4	1	Прогнозирование расхода запасных деталей при групповых заменах	2
5	2	Применение критерия Колмогорова	2
6,7	2	Применение критерия $\chi^2$ для экспоненциального закона распределения	4
		<b>Итого:</b>	<b>14</b>

б) заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Проверка однородности результатов наблюдений по критерию $\chi^2$ . Статистическая оценка показателей надежности	2
2	2	Определение оптимального ресурса и периодичности обслуживания сборочных единиц с сопрягаемыми поверхностями при простом процессе восстановления	2
3, 4	2	Применение критерия Колмогорова	4
		Итого:	8

#### 4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Надежность технологических систем	7
2	Диагностика технологических систем	6
	Итого:	13

б) заочная форма обучения

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Надежность технологических систем	25
2	Диагностика технологических систем	26
	Итого:	51

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

1 Надежность технических систем: [Электронный ресурс] : учеб. пособие /Долгин В.П., Харченко А.О. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 167 с., ISBN-online: 978-5-16-102847-6, Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=503591>

#### 5.2 Дополнительная литература

1 Синопальников, В. А. Надежность и диагностика технологических систем [Текст] : учебник для вузов / В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев. - Москва : Высшая школа, 2005. - 343 с. - ISBN 5-06-004422-X.

#### 5.3 Периодические издания

1 Журнал «Технология машиностроения»

#### 5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
- 2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.11](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11) Доступ свободный.

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

- 1 ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
- 2 ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

- 1 BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – [www.bestreferat.ru](http://www.bestreferat.ru) Доступ свободный.
2. Pandia.ru - «Энциклопедия знаний» – [www.pandia.ru](http://www.pandia.ru) Доступ свободный.

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Internet Explorer	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
	Opera	Бесплатное ПО, <a href="http://www.opera.com/ru/terms">http://www.opera.com/ru/terms</a>
	Mozilla Firefox	<a href="http://www.opera.com/ru/terms">http://www.opera.com/ru/terms</a> Mozilla Firefox Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	Microsoft Visio Standard 2007	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ
Просмотр и печать файлов в	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
формате PDF		

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и практических занятий (ауд. № 4-103). В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.



**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
код и наименование

Профиль: Технология машиностроения

Дисциплина: Б.1.В.ОД.10 Надежность и диагностика технологических систем

Форма обучения: очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)  
наименование кафедры

протокол № 9 от "07" июня 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Машиностроения, материаловедения и автомобильного  
транспорта (ОГТИ)  
наименование кафедры



В.И. Грызунов  
расшифровка подписи

Исполнители: доцент  
должность

подпись

Е.В. Баширова  
расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
код наименование

*№ 6 от 14.06.2017г*



В.И. Грызунов  
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



И.К. Тихонова  
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ



М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ *15.03.05 TM 38/08.2017*

Начальник ИКЦ



М.В. Сапрыкин  
расшифровка подписи