

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»

Проректор по УМР

Л.О.Штриплинг

03 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

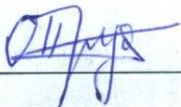
«Введение в ракетно-космическую технику»

для направления подготовки (специальности)

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей


Разработана в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 – «Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Программу составила:
ст.преподаватель
кафедры «Авиа- и ракетостроение»

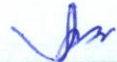

О.Л. Прусова

Обсуждена на заседании кафедры «Авиа- и ракетостроение» (протокол от 27.03.2017 г. № 8).

Зав. кафедрой «Авиа- и ракетостроение»
к.т.н., доцент


А.Б.Яковлев
« 27 » 03 2017 г.

Руководитель ООП
к.т.н., доцент


А.Б.Яковлев
« 27 » 03 2017 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Введение в ракетно-космическую технику» состоит в изучении основ ракетно-космической техники, приобретении элементарных знаний об устройстве ракетных летательных аппаратов и авиационных двигателей для подготовки к изучению предметов по специальности.

Задачами дисциплины являются: изучение основных понятий реактивного движения, ракетостроения, авиадвигателестроения, небесной механики, основных этапов истории отечественного ракетостроения, истории вуза, факультета и кафедры.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Введение в ракетно-космическую технику» относится к дисциплинам базовой части блока 1 (Б1) структуры программы специалитета.

Студент, изучающий дисциплину «Введение в ракетно-космическую технику», должен знать основные законы и понятия, изучаемые в дисциплинах: «Математика», «Экология», «Информатика».

Дисциплины, изучаемые одновременно: «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Прикладная механика», «Физика».

Последующие дисциплины: «Основы устройства и проектирования ракет», «Общая теория авиационных и ракетных двигателей».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. В результате освоения дисциплины «Введение в ракетно-космическую технику» должны быть сформированы следующие компетенции:

Шифр направления	Формируемая компетенция ((шифр) – формулировка)
24.05.02	(ОК-4) – готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
	(ОК-8) – осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
	(ОК-20) – способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения;
	(ОК-23) – способностью осознавать преемственность поколений российской школы инженеров-механиков, проявлять уважение к историческому наследию;
	(ОПК-3) – демонстрацией понимания значимости своей будущей специальности, стремления к ответственному отношению к своей трудовой деятельности;
	(ПСК-3.8) – обеспечением выполнения международных обязательств по контролю за нераспространением ракетно-ядерного оружия,

частично формируемые в результате освоения дисциплины в соответствии с ООП подготовки специалитета.

3.2. В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать освоение указанных компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующим тематическим модулям дисциплины и применимым в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

знать:

3.1. возможные результаты безответственного отношения специалиста авиационной и ракетно-космической отрасли к своей профессиональной деятельности;

3.2. методы получения, обработки, структурирования информации из различных источников, с использованием современных информационных технологий;

3.3. основные законы и понятия небесной механики;

3.4. основные участки траектории движения баллистических ракет, траектории выведения ракеты-носителя; орбиты искусственных спутников Земли;

3.5. конструкцию ракет и ракетных двигателей; основные условия и принципы реактивного движения;

3.6. устройство ракетно-космического комплекса и стартового комплекса космодрома;

3.7. краткую историю развития и выдающихся создателей отечественной ракетно-космической техники;

3.8. историю вуза, факультета, кафедры;

3.9. международно-правовые основы осуществления ракетно-космической деятельности, в том числе касающиеся ракетно-ядерного оружия;

уметь:

У.1. работать с научно-технической литературой по ракетно-космической тематике;

У.2. интерпретировать, структурировать и оформлять полученную информацию в доступном для других виде;

У.3. создавать и редактировать тексты профессионального назначения;

У.4. логически верно, аргументировано и ясно строить свою речь;

владеть:

В.1. навыками коллективной работы;

В.2. пониманием значимости своей будущей профессии для развития промышленности и страны в целом;

В.3. навыками сбора, обработки, анализа информации, полученной из различных источников, и оформлении ее в доступном для других виде;

В.4. способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения;

В.5. основополагающими понятиями и терминами ракетно-космической техники;

В.6. способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений;

В.7. способностью осознавать преемственность поколений российской школы инженеров-механиков, проявлять уважение к историческому наследию;

3.3. Проектируемые результаты и признаки формирования компетенций.

Компетентностная модель дисциплины

Индекс компетенции	Проектируемые результаты освоения дисциплины «Введение в ракетно-космическую технику» и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки	Технологии формирования компетенции ¹
	Знания (З)	Умения (У)	Навыки (В)		
ОК-4			В.1	Защита ЛР	6.1.1-6.1.3
ОК-8	3.1		В.2	Экзамен	
ОК-20	3.2 – 3.7	У.1 – У.4	В.3 – В.6	Реферат	
ОК-23	3.7, 3.8		В.6, В.7	Реферат, защита ЛР, устный опрос, экзамен	
ОПК-3	3.1		В.2	Экзамен	
ПСК-3.8	3.9			Реферат, экзамен	

¹ Образовательные технологии, используемые при реализации дисциплины, указаны в п.6.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы в часах и зачетных единицах

Очная форма обучения

Вид занятий	Всего (час./ зач.ед.)	Семестр
		2
Всего аудиторных занятий:	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа:	72	72
Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий	42	42
Подготовка к лабораторным работам, подготовка к защите домашнего задания	20	20
Домашнее задание	10	10
Подготовка к экзамену	36	36
Всего по дисциплине	144/4	144/4
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины по модулям и видам учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины по модулям

1. Основные законы и понятия ракетно-космической техники.
2. История развития ракетно-космической техники.
3. История вуза, факультета, кафедры.

	Содержание модулей	Форма обучения
		Очная
1	Модуль 1. Основные законы и понятия ракетно-космической техники	
	Механика космического движения. Характеристики космического пространства. Понятие первой, второй и третьей космической скорости. Уравнение траектории. Эллиптическая, параболическая, гиперболическая траектории.	2/4
	Движение космических аппаратов (КА). Виды и характеристики орбит КА. Переходы между орбитами. Особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ).	2/3
	Движение ракетных летательных аппаратов (РЛА). Основные условия и принципы реактивного движения. Тяга, удельный импульс тяги. Формула Циолковского для идеальной скорости ракеты. Основные участки траектории баллистической ракеты, траектория выведения ракеты-носителя. Координаты, определяющие положение РЛА в пространстве.	2/4
	Общие сведения о ракетно-космическом комплексе. Классификация и характеристика стартовых комплексов. Устройство ракетно-космического комплекса и стартового комплекса космодрома. Специальное наземное технологическое оборудование. Технология работы с ракетами на технической и стартовой позициях. Космодромы России – состояние и перспективы.	2/5

	Общие сведения о ракетных летательных аппаратах (РЛА). Классификация РЛА. Особенности схемных реализаций РЛА и их устройство. Конструктивные особенности силовых схем РЛА и их аэродинамических компоновок. Внутренняя компоновка РЛА. Схема составной многоступенчатой ракеты.	2/5
	Общие сведения о ракетных двигателях. Классификация ракетных двигателей. Устройство и области применения различных типов ракетных двигателей. Способы управления вектором тяги. Виды и характеристики ракетных топлив. Системы топливоподачи.	2/4
2	Модуль 2. История развития ракетно-космической техники	
	История развития ракетно-космической техники. История мировой космонавтики: от первых идей и исследований до великих космических достижений. Роль отечественных учёных в развитии ракетно-космической техники. Российская космонавтика сегодня. Международно-правовые основы осуществления ракетно-космической деятельности. Омск космический.	2/6
	Основные тенденции развития космонавтики. Общая характеристика космонавтики в мире. Классификация космических аппаратов. Развитие и особенности системы средств выведения: ракеты-носители, разгонные блоки, многоразовые космические системы. Пилотируемая космонавтика. Состояние и развитие орбитальных станций.	2/6
3	Модуль 3. История вуза, факультета, кафедры	
	История вуза, факультета, кафедры. История Омского государственного технического университета: от момента создания до наших дней. История факультета «Транспорта, нефти и газа», кафедры «Авиа- ракетостроение». Места будущего трудоустройства выпускников кафедры «Авиа- ракетостроение». Значение специалистов авиакосмической отрасли для развития промышленности и страны в целом. Возможные результаты безответственного отношения к своей профессиональной деятельности специалиста авиационной и ракетно-космической отрасли.	2/5
	ИТОГО	18/42

X/Y – количество часов (лекции/самостоятельная работа) по дисциплине.

5.2. Содержание практических и лабораторных занятий

5.2.1. Содержание лабораторных работ

Цель лабораторных работ – ознакомить студентов с конструкцией ракетных летательных аппаратов и помочь им в усвоении отдельных теоретических разделов курса.

	Содержание лабораторных работ	Часы
		Очная
1	Модуль 1. Основные законы и понятия ракетно-космической техники	
	Лабораторная работа 1. Конструкция корпуса РЛА. Конструктивные особенности компоновки РЛА. Схемы разделения ступеней РЛА.	2/2
	Лабораторная работа 2. Конструкция головных частей и сухих отсеков РЛА.	2/2
	Лабораторная работа 3. Конструкция ферменных и рамных конструкций отсеков РЛА. Конструкция топливных отсеков РЛА с ЖРД.	4/4
	Лабораторная работа 4. История создания, конструкция, траектория полета ракеты-носителя Космос-3М.	4/4
	Лабораторная работа 5. Общие сведения об авиационных двигателях.	2/2
	Лабораторная работа 6. Камеры сгорания авиационных двигателей.	2/2

2	Модуль 2. История развития ракетно-космической техники	
	Лабораторная работа 7. Выдающиеся создатели отечественной ракетно-космической техники.	2/2
	ИТОГО	18/18

X/Y – количество часов (лабораторных работ/самостоятельная работа) по дисциплине.

6. Образовательные технологии

6.1. Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- 6.1.1. Информационно-развивающие технологии;
- 6.1.2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии;
- 6.1.3. Личностно ориентированные технологии обучения.

Методы	Лекция	Лабораторные работы	СРС
Метод ИТ	+	+	+
Работа в команде		+	
Проблемное обучение	+		+
Контекстное обучение	+	+	+
Обучение на основе опыта	+	+	+
Индивидуальное обучение			+
Междисциплинарное обучение	+	+	+
Опережающая самостоятельная работа		+	+

6.2. Интерактивные формы обучения (в соответствии с положением П ОмГТУ 75.03-2012. «Об использовании в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий»).

№	Семестр, модуль	Применяемые технологии интерактивного обучения	Кол-во часов
1	2 семестр Модуль 1 – модуль 3	СРС. Выполнение домашнего задания.	6
3	2 семестр Модуль 1,2	Лабораторные работы. Пережающая самостоятельная работа с применением информационных ресурсов. Работа в малых группах.	8
ИТОГО			14

7. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы.

7.1. Объем СРС и распределение по видам учебных работ в часах

№	Вид СРС	Количество часов
1	Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий	42
2	Подготовка к защите домашнего задания	2
3	Подготовка к лабораторным работам	18
4	Выполнение домашнего задания	10
ИТОГО по дисциплине		72

Обоснование трудоемкости на выполнение СРС произведено на основании рекомендаций учебника «Управление факультетом» под ред. С.Д. Резника. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 695 с.

7.2. Домашнее задание

Цель домашнего задания: выполнение реферата для закрепления полученных на лекциях и лабораторных работах знаний, углубленного изучения студентами отдельных разделов курса, овладения основными методами, способами и средствами получения и переработки информации. Реферат состоит из 15 – 18 листов.

Примерные темы для выполнения домашнего задания:

1. Сравнение отечественных и зарубежных ракет-носителей.
2. Разгонные блоки ракет-носителей: назначение, устройство, виды.
3. Международно-правовые основы осуществления ракетно-космической деятельности.
4. Многоцветные космические системы: назначение, история создания, устройство.
5. Пилотируемые космические корабли: назначение, устройство, история применения.
6. Классификация космических аппаратов.
7. Применение ЖРД в ракетно-космической технике.
8. Применение РДТТ в ракетно-космической технике.
9. Предприятия, занимающиеся разработкой и производством ракетно-космической техники.
10. Электрические ракетные двигатели.
11. Ядерные ракетные двигатели.
12. История развития ЖРД.
13. Выдающиеся отечественные создатели ракетных двигателей.
14. Выдающиеся отечественные создатели авиационных двигателей.
15. Предприятия, занимающиеся разработкой и производством авиационных двигателей.
16. Применение ГТД в морских условиях.
17. Применение ГТД в газовой промышленности.
18. Применение ГТД в энергетике.
19. ГТД сверхмалой мощности (микротурбины): устройство, область применения.
20. ТРДД: устройство, принцип действия, область применения, примеры использования.
21. ТРДДФ: устройство, принцип действия, область применения, примеры использования.
22. ТВВД: устройство, принцип действия, область применения, примеры использования.

8. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы дисциплины

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться в качестве внешних экспертов: представители работодателей.

8.1. Фонды оценочных средств (в соответствии с П ОмГТУ 73.05 «О фонде оценочных средств по дисциплине»)

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- экзаменационные вопросы;
- темы домашнего задания;
- вопросы для защиты лабораторных работ;
- задания для проведения занятий в интерактивной форме.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию в форме экзамена.

Студентам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

8.2. Контрольные вопросы по дисциплине

Модуль 1.

1. Характеристики космического пространства.
2. Основные законы движения небесных тел под действием гравитационных сил. Понятие первой, второй и третьей космической скорости.
3. Уравнение траектории. Эллиптическая, параболическая, гиперболическая траектории.
4. Виды и характеристики орбит КА.
5. Переходы между орбитами. Траектории спуска с орбиты.
6. Особенности движения искусственных спутников Земли (ИСЗ).
7. Основные условия и принципы реактивного движения. Тяга, удельный импульс тяги.
8. Формула Циолковского для идеальной скорости ракеты.
9. Основные участки траектории баллистической ракеты, траектория выведения ракеты-носителя.
10. Координаты, определяющие положение РЛА в пространстве.
11. Классификация и характеристика стартовых комплексов.
12. Устройство ракетно-космического комплекса и стартового комплекса космодрома.
13. Специальное наземное технологическое оборудование.
14. Технология работы с ракетами на технической и стартовой позициях.
15. Космодромы России – состояние и перспективы.
16. Классификация РЛА.
17. Особенности схемных реализаций РЛА и их устройство.
18. Конструктивные особенности силовых схем РЛА и их аэродинамических компоновок.
19. Внутренняя компоновка РЛА. Схема составной многоступенчатой ракеты.
20. Классификация ракетных двигателей.
21. Устройство и схемы различных типов ракетных двигателей. Способы управления вектором тяги.
22. Виды и характеристики ракетных топлив.
23. Системы топливоподачи.
24. Формы аэродинамических обводов головных частей и конструктивно-силовые схемы головных частей РЛА.
25. Конструктивные схемы моноблочных и разделяющихся головных частей баллистических ракет. Конструкция головных частей со сбрасываемым обтекателем.
26. Конструкция топливных отсеков РЛА с ЖРД.
27. Конструктивные особенности компоновки ракет с РДТТ.
28. Конструктивные особенности приборных, переходных, межбаковых и хвостовых отсеков.
29. Особенности ферменных и рамных конструкций.
30. Конструкция ракеты-носителя Космос-3М.

Модуль 2.

31. История мировой космонавтики: от первых идей и исследований до начала космической эры (запуск в СССР первого в мире ИСЗ).
32. История мировой космонавтики: от начала космической эры до наших дней.
33. Области применения ракетно-космической техники. Российская космонавтика сегодня.
34. Общая характеристика космонавтики в мире.
35. Международно-правовые основы осуществления ракетно-космической деятельности.
36. Омск космический.
37. Классификация космических аппаратов.

38. Развитие и особенности системы средств выведения: ракеты-носители, разгонные блоки ракет-носителей, многоразовые космические системы.
39. Пилотируемая космонавтика.
40. Состояние и развитие орбитальных станций.

Модуль 3.

41. История Омского государственного технического университета: от момента создания до наших дней.
42. История факультета «Транспорта, нефти и газа».
43. История кафедры «Авиа- и ракетостроение».
44. Значение авиакосмической отрасли для развития промышленности и страны в целом.
45. Возможные результаты безответственного отношения специалиста авиационной и ракетно-космической отрасли к своей профессиональной деятельности.

9. Ресурсное обеспечение дисциплины

9.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1.1. Установки (стенды), специализированные лаборатории и классы:

- Ауд. 3-106. Демонстрационный зал. Наглядные пособия: изделие 8К51, изделие РН-2.
- Ауд. 4-500. Демонстрационный зал. Наглядные пособия: ЖРД.
- Ауд. 3-215. Лаборатория «Ракеты и ракетные двигатели». Макеты изделий 8К64, 8К84. Наглядные пособия: двигатели 3 шт., РД8, Д419, турбонасосный агрегат, экспериментальный двигатель ЖРД, элементы автоматики подачи топлива.
- Ауд. 3-201. Мультимедийная лекционная аудитория. Мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран.

9.1.2. Технические средства обучения и контроля.

- использование учебных плакатов по разделам дисциплины;
- использование презентаций на лекционных занятиях;
- применение раздаточного материала в виде ксерокопий по разделам дисциплины;
- демонстрация учебных слайдов и презентаций по разделам дисциплины.

9.1.3. Вычислительная техника.

ЭВМ используется на всех этапах учебного процесса:

- при проведении лекций используются электронные презентации в программе PowerPoint;
- студенты используют вычислительную технику при подготовке к лабораторным работам и выполнении домашнего задания.

9.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.2.1. Основная литература

1. Ковалев Б.К. Развитие ракетно-космических систем выведения: учеб.пособие для вузов по направлению 160400 "Ракетные комплексы и космонавтика" специальности 160401 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов" / Б. К. Ковалев. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 398 с. (20)
2. Ракетные двигатели твердого топлива: учеб. текстовое электрон. изд. локального распространения; учеб. пособие / Л. И. Гречух, И. Н. Гречух. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2016. – 163 с. (ЭБС)

9.2.2. Дополнительная литература

1. Блинов В.Н. Средства выведения. Реальность проектов: справ. пособие: в 2 кн. / В.Н. Блинов, Ю.Н. Сеченов, В.В. Шалай; ОмГТУ, Гос. косм. науч.-произв. центр им. М.В.

Хруничева. Кн. 1: Использование российских средств выведения в 2011-2014 годах. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. – 390 с. (70 + ЭБС)

✓2. Блинов В.Н. Средства выведения. Реальность проектов: справ. пособие: в 2 кн. / В.Н. Блинов, Ю.Н. Сеченов, В.В. Шалай; ОмГТУ, Гос. косм. науч.-произв. центр им. М.В. Хруничева. Кн. 2: Использование зарубежных средств выведения в 2011-2014 годах. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. – 412 с. (71 + ЭБС)

✓3. Введение в ракетно-космическую технику. Методические указания к лабораторным работам / Сост. А. С Клинышков, А. Л. Ахтулов, И. А. Кузьменко, О. Л. Прусова. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. - 87 с. (ЭБС)

✓4. Дорофеев, А.А. Основы теории тепловых ракетных двигателей. Теория, расчет и проектирование: учеб. для вузов по специальности "Авиа- и ракетостроение" / А. А. Дорофеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 463с. (гриф, 36)

✓5. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок / А. А. Иноземцев, М. А. Нихамкин, В. Л. Сандрацкий. - М.: Машиностроение. - 2008. - (Газотурбинные двигатели). Т.1: Общие сведения. Основные параметры и требования. Конструктивные и силовые схемы. - 2008. - 199 с. (12)

✓6. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок / А. А. Иноземцев, М. А. Нихамкин, В. Л. Сандрацкий. - М.: Машиностроение. - 2008. - (Газотурбинные двигатели). Т. 2 : Компрессоры. Камеры сгорания. Форсажные камеры. Турбины. Выходные устройства. - 2008. - 366 с. (12)

✓7. Малые космические аппараты: справ. пособие / В. Н. Блинов [и др.]; ОмГТУ, ПО "Полет"- фил. ФГУП "ГКНПЦ им. М. В. Хруничева". – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. – 211с. (55)

✓8. Ракеты-носители. Проекты и реальность: справ. пособие: в 2 кн. / В. Н. Блинов [и др.]; ОмГТУ, ПО "Полет"- фил. ФГУП "ГКНПЦ им. М. В. Хруничева". Кн. 1: Ракеты-носители России и Украины. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. - 379 с.(68 + ЭБС)

✓9. Ракеты-носители. Проекты и реальность: справ. пособие: в 2 кн. / В. Н. Блинов [и др.]; ОмГТУ, ПО "Полет"- фил. ФГУП "ГКНПЦ им. М. В. Хруничева". Кн. 2: Зарубежные ракеты-носители. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. - 399 с. (68 + ЭБС)

✓9.2.3. Периодические издания

1. Авиационные и ракетные двигатели: ЭРЖ. 1997 – 2014
2. Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра. 2006 – 2017
3. Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 1991 – 2011
4. Космонавтика и ракетостроение. 2007 – 2010
5. Новости космонавтики. 2005 – 2017
6. Полет. 2005 – 2017

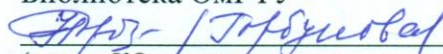
✓9.2.4. Информационные ресурсы

1. ЭБС «АРБУЗ»
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru
3. Интегрум
4. Патенты России
5. Стандарты СНГ и России

К.О.

Согласованно:

Библиотека ОмГТУ



(штамп КО и подпись зам. директора библиотеки)