

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
Кафедра «Транспортное строительство»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«Б.1.В.ФВ2 Повышение долговечности транспортных сооружений»**

направления подготовки аспирантов

**08.06.01 «Техника и технологии строительства»**

направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов,  
аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

форма обучения – очная

курс – выбирается

семестр – выбирается

зачетных единиц – 1

часов в неделю –

всего часов – 36

в том числе:

лекции – 6

коллоквиумы – нет

практические занятия – нет

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 30

зачет – нет

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 года, протокол № \_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/Кокодеева Н.Е./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 года, протокол № \_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_/Иващенко Ю.Г./

Саратов, 2015

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Повышение долговечности транспортных сооружений» является факультативной дисциплиной для аспирантов направления 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

**Целью преподавания дисциплины** «Повышение долговечности транспортных сооружений» является обеспечение теоретической и практической подготовки аспирантов по вопросам повышения долговечности транспортных сооружений в процессе их проектирования, строительства и эксплуатации для самостоятельного решения задач в области обеспечения долговечности создаваемых и существующих транспортных сооружений.

Предметом дисциплины является наука о современных методах и способах повышения долговечности проектируемых и существующих транспортных сооружений на основе передового отечественного и зарубежного опыта.

В качестве метода изложения дисциплины принят системный подход, предусматривающий изложение основных вопросов дисциплины во взаимосвязи и взаимодействии с конкретными условиями развития экономики и научно-технического прогресса в области транспортного строительства.

**Задачи изучения дисциплины** соответствуют требованиям к знаниям и умениям, определяемым в квалификационной характеристике аспиранта направления 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

- изучение основных направлений научно-технического прогресса и проблемных вопросов в области повышения долговечности мостов и тоннелей.
- изучение проблемных вопросов и основных научных направлений повышения долговечности транспортных сооружений на этапах проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений.
- формирование умения применять полученные знания к анализу проектов современных транспортных сооружений с целью повышения их долговечности.
- формирование навыков анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений, с целью повышения их долговечности на основе использования отечественного и зарубежного передового опыта

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Повышение долговечности транспортных сооружений»

относится к факультативным дисциплинам в учебном плане и базируется на курсах: Б1.В.ОД3 Методология современного научного исследования; Б1.В.ОД.4 Методика научного исследования; Б1.В.ОД.6 Перспективные конструкции транспортных сооружений; Б1.В.ДВ2 Аварии транспортных сооружений (или Б1.В.ДВ2 Повреждения и разрушения транспортных сооружений, их причины и способы предупреждения).

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения данной дисциплины, используются при изучении и других специальных дисциплин.

*Требования к «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:*

До начала изучения дисциплины аспирант должен:

*знать:* основные виды и конструкции транспортных сооружений (балочные, ферменные, арочные, вантовые, висячие мосты, горные, городские, гидротехнические тоннели), а также основные методы их сооружения; знать основные материалы, применяемые в транспортном строительстве; иметь представление о современных методах компьютерного анализа транспортных сооружений;

*уметь:* анализировать конструктивные решения транспортных сооружений, проводить сравнение технических и технологических решений по их реализации;

*владеть* навыками: устного и письменного речевого общения в соответствии с нормами современного литературного языка; пользования программно-техническими средствами и нормативными документами, обеспечивающими доступ к информационным ресурсам с помощью соответствующих информационных и Internet технологий; работы с компьютером как средством управления информацией и работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; самостоятельной работой с учебной, научно-технической, нормативной литературой, электронным каталогом и базой;

*иметь представление:* о взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами специальности; о нормативных документах в области проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции транспортных сооружений, особенно об особенностях работы в условиях действия ФЗ 184 «О техническом регулировании».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-4; ПК-1:

То есть аспирант должен:

- обладать способностью учитывать в научных разработках состояние природных и природно-техногенных объектов при определении исходных данных при проектировании и расчета транспортных сооружений (ПК-1);
- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- обладать способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

Изучив дисциплину «Коррозия и защита транспортных сооружений», аспирант должен освоить части указанных выше компетенций и продемонстрировать следующие результаты

*аспирант должен знать:*

- основные направления научно-технического прогресса и проблемные вопросы в области совершенствования конструкций мостов и тоннелей;
- способы повышения долговечности транспортных сооружений на всех стадиях строительного процесса - проектирования, строительства и эксплуатации;
- свойства современных дорожно-строительных материалов с точки зрения их долговечности.

*аспирант должен уметь:*

- решать проблемные вопросы в сфере инженерных изысканий, проектирования и возведения транспортных объектов в современных условиях с учетом действия ФЗ 184 «О техническом регулировании» с точки зрения повышения долговечности транспортных сооружений;
- применять полученные знания на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с целью повышения их долговечности.
- изучать и применять результаты научных исследований с сфере транспортного строительства.

*аспирант должен владеть:*

- навыками анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений с точки зрения обеспечения их долговечности,
- современными методами проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений, обеспечивающими их большую долговечность,
- методами продления срока службы существующих транспортных сооружений,
- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей долговечности создаваемых и существующих транспортных сооружений,
- навыками применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих долговечность транспортных сооружений.

### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование Темы	Часы/из них интерактивной форме				
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Практика	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	1	1	<u>Повышение долговечности транспортных сооружений – одна из основных задач в сфере транспортного строительства</u> Новые конструкции транспортных сооружений. Современные типы пролетных строений и опор транспортных сооружений, обеспечивающие их большую долговечность	12	2/2			10
	3	3	Современные деформационные швы мостовых сооружений. Новые конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях. Применение композитных	12	2/2			10

			материалов и геосинтетики в транспортном строительстве					
8	8	8	Защита от коррозии металлических конструкций транспортных сооружений. Защита от коррозии железобетонных конструкций транспортных сооружений	12	2/2			10
<b>Всего</b>				<b>36/6</b>	<b>6</b>			<b>30</b>

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Повышение долговечности транспортных сооружений – одна из основных задач в сфере транспортного строительства. Направления повышения долговечности транспортных сооружений (создание новых долговечных транспортных сооружений; обеспечение долговечности существующих транспортных сооружений). Факторы, сокращающие срок службы транспортных сооружений – неправильное проектирование (ошибки, неправильный выбор материалов, технических решений, технологий); - неправильная реализация правильных технических и технологических решений (ошибки при изготовлении конструкций, их транспортировке и монтаже); неправильная эксплуатация транспортных сооружений (отсутствие мониторинга, проектов эксплуатации, несанкционированный пропуск сверхнормативной нагрузки, несвоевременный ремонт и реконструкция); неблагоприятное воздействие внешней среды (действие температуры, агрессивных эксплуатационных сред, действие ветра, сейсмические воздействия, террористические акты). Результат - аварии транспортных сооружений. Виды и примеры аварий. Новые конструкции транспортных сооружений. Тенденции в развитии новых форм пролетных строений и опор, применение новых материалов. Отказ от применения предварительно напряженных бетонов. Применение новых конструктивных решений в мостостроении (висячие и вантовые мосты, балочные металлические мосты), применение композитных материалов, применение высокопрочных и сверхвысокопрочных бетонов	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,16,18,19,20,21,22,25,26,27,28,30 Материалы из Интернета
1	2	2	Современные деформационные швы мостовых сооружений. Их виды и области применения. Способы подбора деформационных швов. Примеры их успешного и неудачного применения. Дефекты и повреждения деформационных швов. Проблема сопряжения деформационных швов с дорожной одеждой на мостовых сооружениях. Новые конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях. Дорожные одежды на ортотропной и железобетонной плите проезжей части. Финская и немецкая модель дорожной одежды, их отличия, достоинства и недостатки. Гидроизоляция на пролетных строениях мостов. Применение литого асфальтобетона и щебеночно-мастичного асфальтобетона. Применение композитных материалов и геосинтетики в транспортном строительстве. Мосты из композитных материалов. Достоинства и недостатки. Примеры конструктивных решений	1,3,4, 5,6,7,15,18,20, Материалы из Интернета

			мостов из композитных материалов и примеры применения геосинтетических материалов в транспортном строительстве.	
4	2	3	Защита от коррозии металлических конструкций транспортных сооружений. Требования к антикоррозионной защите и выбор системы окраски транспортного сооружения. Лакокрасочные материалы для защиты металлоконструкций, их виды и области применения. Особенности устройства антикоррозионной защиты металлических конструкций транспортных сооружений. Примеры защиты от коррозии металлических конструкций транспортных сооружений. Защита от коррозии железобетонных конструкций транспортных сооружений. Требования к первичной защите от коррозии железобетонных конструкций. Вторичная защита железобетонных конструкций. Нормативные документы по защите мостовых конструкций от коррозии. Примеры защиты железобетонных конструкций транспортных сооружений от коррозии.	2,6,7,9,10,16,20,25,28 Материалы из Интернета

#### 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумов по дисциплине «Повышение долговечности транспортных сооружений» нет.

#### 7. Перечень практических занятий

Практических занятий по дисциплине «Повышение долговечности транспортных сооружений» нет

#### 8. Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ по дисциплине «Повышение долговечности транспортных сооружений» нет.

#### 9. Задания для самостоятельной работы аспирантов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	<u>Повышение долговечности транспортных сооружений – одна из основных задач в сфере транспортного строительства</u> Новые конструкции транспортных сооружений. Современные типы пролетных строений и опор транспортных сооружений, обеспечивающие их большую долговечность	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,16,18,19,20,21,22,25,26,27,28,30 Материалы из Интернета
2	10	Современные деформационные швы мостовых сооружений. Новые конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях. Применение композитных материалов и геосинтетики в транспортном строительстве	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,16,18,19,20,21,22,25,26,27,28,30 Материалы из Интернета
3	10	Защита от коррозии металлических конструкций транспортных сооружений. Защита от коррозии железобетонных конструкций транспортных сооружений	1,2,3,4,5,8,9,10,11,14,16,18,19,20,21,22,25,26,27,28,30 Материалы из Интернета

При выполнении самостоятельной работы следует руководствоваться методическими указаниями [23]

**Примечание:** каждому аспиранту выдается тема для написания реферата по одному из разделов самостоятельной работы.

#### 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графической работы по дисциплине «Повышение долговечности транспортных сооружений» нет.

#### 11. Курсовая работа

Курсовой работы по дисциплине «Повышение долговечности транспортных сооружений» нет.

## 12. Курсовой проект

Курсового проекта по дисциплине «Повышение долговечности транспортных сооружений» нет.

## 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Средства оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по итогам освоения дисциплины (фонд оценочных средств) представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- **Текущий контроль** усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который аспирант должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала.

- **Промежуточная аттестация** по темам лекций в форме устного опроса, а также по результатам выполнения самостоятельной работы в форме выступления с презентацией перед группой. Прививает навыки подбора, комплектования материала, создания презентации и доклада материала перед аудиторией с отстаиванием своих взглядов, решений, предложений.

Для аттестации может использоваться компьютерное тестирование. Тестовые задания расположены в системе AST Test СГТУ имени Гагарина Ю.А.

### **Критерии оценивания ответов аспиранта при собеседовании.**

«Зачтено» ставится, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные аспирантом с помощью преподавателя или же самостоятельно.

«Не зачтено» ставится, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, допущены ошибки в раскрытии понятий, терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа аспиранта.

### **Критерии оценивания заданий самостоятельной домашней работы**

«Зачтено» – все задания выполнены, прослеживается правильный подход к решению задания, могут быть незначительные ошибки, в целом правильно и грамотно сформулирован подход к решению задач.

«Незачтено» – задания не выполнены или выполнены частично, присутствуют значительные ошибки в решенных заданиях, подход к решению задач выбран неверно.

### **Тестовые задания по дисциплине**

#### **«Повышение долговечности транспортных сооружений»**

В рабочей программе представлено 65 тестовых вопросов

F1: Повышение долговечности транспортных сооружений

F2: Овчинников Игорь Георгиевич

F3: Проверка знаний аспирантов направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

V: Повышение долговечности транспортных сооружений

I: 1

S: Методы обеспечения долговечности транспортных сооружений:

-: оптимальное проектирование сооружений;

-: снижение нагрузки на транспортные сооружения;

-: размещение транспортных сооружений в регионах с теплым климатом

**+: применение антикоррозионной защиты металлических и железобетонных конструкций транспортных сооружений;**

I: 2

S: Разводные мосты строятся

-: в горной местности

-: в пустынях

**+: в городах с низким уровнем застройки**

**+: в устьях рек**

I: 3

S: Достоинства мостов из композитных материалов

- : большой вес
- : пожароустойчивость
- +: большая долговечность**
- +: меньшая приведенная стоимость (с учетом расходов на эксплуатацию)**

I: 4

S: Для усиления каких конструкций применяются композитные материалы?

- +: пролетных строений**
- +: тела опор**

- : перильных ограждений
- : подходных насыпей

I: 5

S: Чем отличаются полиуретановые лакокрасочные материалы, применяемые для антикоррозионной защиты транспортных сооружений?

- +: большим температурно-влажностным диапазоном применения**
- +: большей долговечностью**

- : меньшей стоимостью
- : отсутствием необходимости тщательной подготовки поверхности перед нанесением

I: 6

S: Дорожная одежда на ортотропной плите мостов может выполняться и из:

- : цементобетона
- : железобетона

- +: горячего асфальтобетона, щебеночно-мастичного асфальтобетона**
- +: литого и вибролитого асфальтобетона**

I: 7

S: Дорожная одежда на железобетонной плите проезжей части может выполняться из:

- : текстильного материала
- : полимеров

- +: горячего асфальтобетона, щебеночно-мастичного асфальтобетона**
- +: литого и вибролитого асфальтобетона**

I: 8

S: Наиболее точное прогнозирование поведения мостовой конструкции можно получить:

- : выполняя компьютерное моделирование
- : выполняя ручной расчет
- : все вышеперечисленные методы одинаково достоверны

- +: выполняя испытание уменьшенной модели конструкции**

I: 9

S: Наибольшее воздействие на мосты оказывает

- : Нагрузка от транспортных средств
- : Ветровая нагрузка

- +: Собственный вес моста**

- : Все перечисленное в равной мере

I: 10

S: К основным характеристикам мостового сооружения относятся:

- : тип мостового сооружения; срок эксплуатации; нормативная нагрузка
- : несущая способность, грузоподъемность, эксплуатационная пригодность
- : ремонтпригодность, срок эксплуатации, грузоподъемность

- +: нормативная нагрузка, грузоподъемность, несущая способность**

I: 11

S: Долговечность сооружения это:

- : свойство этого объекта выполнять свои функции в заданном режиме в течение заданного срока с заданной вероятностью

- : случайное событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта

- +: свойство сохранять работоспособность в течение определенного времени**

- : все вышеперечисленное

I: 12

S: Основные отличия конструкций транспортных сооружений от промышленных и гражданских:

- +: многоэлементность и большое разнообразие конструктивных схем**
- : нет отличий

- : транспортные сооружения располагаются вне городской черты

- +: подвижной характер полезной нагрузки и ее случайный характер, а также ее возрастание со временем в результате утяжеления автотранспортных средств**

I: 13

S: На каких грунтах лучше всего применять арочные мосты?

-: на крупнообломочных грунтах

-: на песчаных грунтах

**+: на скальных грунтах**

-: на глинистых грунтах

I: 14

S: Недостатки металлических мостов?

-: возможность максимальной индустриализации изготовления (поточное изготовление элементов на заводах);

-: скоростной монтаж из готовых элементов, в том числе укрупненными блоками

**+: коррозия металла от атмосферных воздействий**

-: значительная простота восстановления по сравнению с железобетонными мостами

I: 15

S: Недостатки ортотропных плит

-: высокая заводская готовность

-: значительное повышение вертикальной, горизонтальной и особенно крутильной жесткости

**+: необходимость использовать специальные конструкции дорожной одежды**

-: упрощение транспортирования и монтажа.

I: 16

S: Что такое качество применительно к изделиям мостостроения?

-: соответствие требованиям нормативных документов

-: соответствие требованиям потребителя

**+: согласование требований потребителя с возможностями производителя**

-: соответствие возможностям производителя

I: 17

S: Как повысить надежность компьютерных расчетов при проектировании мостовых сооружений?

-: выполнять все расчеты двумя независимыми группами специалистов

-: использовать для расчетов новейшие программные комплексы

**+: выполнять расчеты по двум независимым программным комплексам (желательно на разной методологической базе) и сравнивать результаты**

-: выполнять расчеты с помощью старых, но проверенных программных комплексов

I: 18

S: К каким эффектам приводит действие агрессивных сред на металлические конструкции мостов?

-: к удлинению пролетных строений

-: к увеличению долговечности металлических конструкций

**+: к коррозии и потере металла**

**+: к ухудшению внешнего вида мостовых металлоконструкций**

I: 19

S: К каким эффектам приводит действие агрессивных сред на железобетонные конструкции мостов?

-: к улучшению внешнего вида пролетных строений

-: к ухудшению условий проезда по мосту

**+: к коррозии арматуры и снижению несущей способности**

**+: к снижению долговечности конструкций**

I: 20

S: Как можно повысить долговечность транспортных сооружений?

-: применением местных строительных материалов

-: увеличением нагрузки на них

**+: использованием антикоррозионной защиты**

**+: правильным проектированием**

I: 21

S: Применение каких материалов позволяет увеличить длину пролетных строений?

-: железобетон

-: бетон

-: сталежелезобетон

**+: металл**

I: 22

S: Тенденции развития транспортных сооружений

**+**: увеличение длины пролетов;

**+**: снижение веса пролетных строений;

**+**: применение композитных материалов;

**-: снижение временной нагрузки на мосты.**

I: 23

S: Какие появились нормативные документы, стимулирующие развитие перспективных конструкций транспортных сооружений?



**+:закон о техническом регулировании ФЗ №184;**

-: закон о торгах ФЗ №94 или контрактной системе ФЗ №44;

-: национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52748-2007. Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения. М. Стандарт информ.2008. 12 с.

-: Распоряжение Правительства РФ №1047-р от 21 июня 2010 г. О применении на обязательной основе ряда разделов рекомендательных нормативных документов.

I: 24

S: Области где не следует применять высокопрочные (highstrength) и сверхвысокопрочные (ultrahighstrength) бетоны

-: большепролетные мосты;

-: высотные сооружения;

**+: водопропускные и канализационные трубы;**

-: агрессивные условия эксплуатации.

I: 25

S: Какие тенденции не наблюдаются при устройстве дорожных одежд на мостовых сооружениях

-: использование тонкостенных полимерных покрытий;

-: использование литых и вибролитых асфальтобетонных смесей;

**+: отказ от использования гидроизоляции;**

-: применение фибробетона в плитах проезжей части.

I: 26

S: Направления развития пешеходных мостов

**+: применение композитных материалов (углепластиков);**

**+:использование выразительных архитектурных форм;**

-: строительство пешеходных мостов вдоль пересекаемых препятствий;

-: утяжеление конструкций мостов для обеспечения их устойчивости

I: 27

S: Какие тенденции развития тоннелестроения пока не находят применения?

-: совершенствование существующих и создание новых типов обделок для различных инженерно-геологических условий;

-: разработка рациональных способов защиты тоннелей от подземных вод, особенно в районах с суровым климатом;

-: переход к тоннелям глубокого заложения;

**+: использование грызунов и червей для проходки тоннелей**

I: 28

S: Методы обеспечения долговечности транспортных сооружений:

-: оптимальное проектирование сооружений;

-: снижение нагрузки на транспортные сооружения;

-: размещение транспортных сооружений в регионах с теплым климатом

**+: применение антикоррозионной защиты металлических и железобетонных конструкций транспортных сооружений;**

I: 29

S: Достоинства мостов из композитных материалов

-: большой вес

-: пожароустойчивость

**+: большая долговечность**

**+: меньшая приведенная стоимость (с учетом эксплуатационных расходов)**

I: 30

S: Для усиления каких конструкций применяются композитные материалы?

**+: пролетных строений**

**+: тела опор**

-: перильных ограждений

-: подходных насыпей

I: 31

S: Какие новые материалы находят применение в перспективных конструкциях мостов?

**+: фиброармированные пластики**

**+: высокопрочные бетоны**

-: грунты

-: железобетон

I: 32

S: В чем заключается бионический подход в проектировании мостовых сооружений?

**+: в использовании идей природы для решения проблем мостостроения**

-: в привлечении биологов для проектирования мостов

- : в привлечении для строительства мостов диких животных
- : в привлечении аспирантов – биологов для строительства мостов

I: 33

S: В чем заключается направление устойчивого проектирования - sustainable design?

**+: проектирование, максимально учитывающее состояние окружающей среды**

**+: экологически рациональное проектирование**

- : проектирование сооружений без использования нормативных документов
- : создание сооружений, устойчивых к актам терроризма

I: 34

S: В чем заключается макроуровневый бионический подход к проектированию?

**+: использование внешнего вида природных структур для создания мостовых сооружений, похожих на природные объекты**

- : создание мостовых сооружений, по размерам сопоставимых с растениями или животными
- : создание подвижных мостовых сооружений, могущих перемещаться по берегам рек как живые организмы
- : использование формы микроскопических биологических объектов как прообразов мостовых конструкций

I: 35

S: где в проектировании мостов может быть использована способность живых организмов к адаптации (приспособлению) и саморегулированию?

**+: при разработке конструктивных систем, сопротивляющихся действию ветровых и сейсмических нагрузок**

- : при разработке разводных мостовых сооружений
- : при разработке мостовых сооружений, температура которых стабильна
- : при разработке мостовых сооружений, которые под действием сейсмических нагрузок превращаются в тоннели

I: 36

S: Для каких мостов опасна ветровая нагрузка? :

- : для всех;
- : для малых мостов;
- : для арочных мостов;

**+: для висячих и вантовых мостов;**

I: 37

S: Формы каких животных и растений уже использовались при создании мостовых сооружений?

- : медведя, лося, волка, березы, зайца, лошади
- : селедки, краба, акулы, мурены, кита
- : пчелы, мухи, овода, ласточки, воробья

**+: червя, черепахи, змеи, бабочки, тюльпана, морской звезды**

I: 38

S: Какие существуют типы многофункциональных мостов?

- : мост- стена, мост - двор, мост-стадион, мост-детская площадка
- : мост – ведро, мост – ложка, мост – нож, мост - дуршлаг
- : мост – веник, мост – лопата, мост – вилы, мост - культиватор

**+: мост-улица, мост – бульвар, мост-здание, мост-площадь, мост-город, мост-аттракцион**

I: 39

S: Что такое многофункциональный мост?

- : мост, перекрывающий одновременно несколько водотоков
- : мост, связывающий несколько населенных пунктов
- : мост, состоящий из пролетов, выполненных из разных материалов

**+: мост, выполняющий несколько функций**

I: 40

S: Можно ли разделять пешеходное и велосипедное движение на пешеходно-велосипедном мосту?

- : нет нельзя, так как это приведет к перерасходу материалов
- : нет нельзя, так как не существует велосипедной нагрузки
- : да можно, так как это приведет к значительному удорожанию стоимости моста и дополнительным расходам на эксплуатацию

**+: да можно, это повысит безопасность движения**

I: 41

S: Можно ли заставить мост освещать самому себя?

- : да можно, если установить генератор, вращающийся от течения реки
- : нет нельзя, так как мост и так днем хорошо виден, а ночью по мосту ездить запрещено

**+: да можно, если поставить ветрогенераторы на мост**

**+: да можно, если встроить в проезжую часть пьезогенераторы, вырабатывающие электроэнергию при деформировании**

I: 42

S: Чем ограничивается применение полимерных композитных материалов в современных мостах?

-: недостаточным выпуском этих материалов нашей промышленностью;

**+: отсутствием надежных методов проектирования композитных мостов;**

-: размещением мостов вдали от мест производства композитных материалов;

**+: недостаточной изученностью композитных материалов;**

I: 43

S: Можно ли создать мост, в котором нагрузка от пролетных строений вообще не передается на грунт?

-: да можно, подвесив мост к вертолетам

-: нет нельзя, мост должен передавать нагрузку на грунт через опоры

**+: да можно, подвесив мост на воздушных шарах и зафиксировав его положение**

**+: да можно, подвесив мост на дирижаблях**

I: 44

S: Можно ли совместить подводный тоннель с надводным мостом для пересечения водной преграды?

**+: да можно, если сделать сооружение кольцевым, причем часть кольца будет над водой, а часть в виде подводного тоннеля под водой**

**+: можно, если посередине водной преграды отсыпать остров, на который будут выходить с одной стороны мост, а с другой стороны портал тоннеля**

**+: можно, если разместить тоннель под водой по створу моста, а опоры моста опирать на тоннель**

-: нет нельзя, это несовместимые конструкции

I: 45

S: Какие появились новые типы мостовых сооружений?

-: многопролетные вантовые мосты

-: многопролетные рамные мосты

**+: оболочечные мостовые конструкции**

**+: многоэлементные пространственные мостовые конструкции**

I: 46

S: Какие новые тенденции используются при проектировании мостовых сооружений?

**+: бионический подход, опирающийся на концепцию применения идей природы для решения проблем мостостроения;**

**+: использование принципа tensegrity - «тенсегрити» или принципа самонапряженных конструкций, основанного на применении элементов, работающих только на сжатие или только на растяжение.**

-: проектирование мостов только по эскизам архитекторов, без привлечения расчетного анализа и компьютерного моделирования

-: утяжеление мостовых сооружений для придания им прочности и устойчивости в связи с значительным увеличением временных нагрузок на мосты

I: 47

S: Какие конструктивные решения не используются при создании большепролетных мостовых сооружений?

-: вантовые мосты

-: висячие мосты

**+: гофрированные мосты с грунтовой засыпкой**

**+: многопролетные балочные мосты из обычного и предварительно напряженного железобетона**

I: 48

S: Какие особенности создания мостов для сейсмоопасных территорий?

-: никаких особенностей нет

-: запрещено строить мосты в сейсмоопасных регионах

-: строят мосты на очень высоких опорах, чтобы как можно дальше отдалить пролетные строения от очага землетрясения

**+: используют сейсмозащитные приспособления и гасители колебаний**

I: 49

S: Какие существуют тенденции при создании современных опорных частей?

**+: применение высокопрочных материалов и тем самым уменьшение размеров опорных частей**

**+: вообще отказываются от применения опорных частей при строительстве малых мостов**

-: увеличение размеров опорных частей и опор с целью уменьшения давления на грунты основания

-: изготовление опорных частей из недолговечных материалов с целью обеспечения быстрой их замены на новые также недорогие

I: 50

S: Использование каких инновационных решений позволило обеспечить сохранность «танцующего моста» в Волгограде во время его колебаний?

**+: использование современной конструкции дорожной одежды на полимербитумных вяжущих с слоем из литого асфальтобетона**

**+: использование современной антикоррозионной защиты из полиуретановых лакокрасочных материалов Stelpant**

- : придание коробчатому пролетному строению обтекаемой формы
- : использование опор обтекаемой формы

I: 51

S: Какие факторы приводят к увеличению срока службы транспортных сооружений?

- : неправильное проектирование
- : неправильная реализация правильных технических и технологических решений
- : неправильная эксплуатация транспортных сооружений

**+: устранение неблагоприятного воздействия внешней среды**

I: 52

S: Какие конструкции мостов используются для перекрытия больших пролетов?

- : многопролетные балочные мосты;
- : железобетонные арочные мосты;

**+: висячие мосты;**

**+: вантовые мосты.**

I: 53

S: Способы уменьшения колебаний Волгоградского «танцующего моста»

- : разобрать мост;
- : построить рядом второй мост;

**+: изменить обтекаемость пролетных строений установкой дефлекторов;**

**+: установить механические или гидравлические демпферы.**

I: 54

S: Для повышения устойчивости висячих и вантовых мостов необходимо:

**+: при разработке проектов мостов проводить аэродинамические исследования обтекаемости пролетных строений в аэродинамической трубе;**

-: проводить расчетный анализ мостовых сооружений только с использованием сертифицированных конечно-элементных программных комплексов;

-: подпереть пролетные строения мостов дополнительными опорами, не стесняя при этом русло;

-: использовать антикоррозионную защиту кабелей и вант.

I: 55

S: Какие нормативные документы стимулируют развитие перспективных конструкций транспортных сооружений?

-: закон о торгах ФЗ №94 или контрактной системе ФЗ №44;

-: национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52748-2007. Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения. М. Стандарт информ.2008. 12 с.

-: Распоряжение Правительства РФ №1047-р от 21 июня 2010 г. О применении на обязательной основе ряда разделов рекомендательных нормативных документов.

**+: закон о техническом регулировании ФЗ №184;**

I: 56

S: Области применения высокопрочных (highstrength) и сверхвысокопрочных (ultrahighstrength) бетонов

**+: большепролетные мосты;**

**+: высотные сооружения;**

-: водопропускные и канализационные трубы;

**+: агрессивные условия эксплуатации.**

I: 57

S: Направления развития пешеходных мостов

**+: применение композитных материалов (углепластиков);**

**+: использование выразительных архитектурных форм;**

-: строительство пешеходных мостов вдоль пересекаемых препятствий;

-: утяжеление конструкций мостов для обеспечения их устойчивости

I: 58

S: Современные методы обеспечения долговечности транспортных сооружений:

-: оптимальное проектирование сооружений;

-: снижение нагрузки на транспортные сооружения;

-: размещение транспортных сооружений в регионах с теплым климатом

**+: применение антикоррозионной защиты металлических и железобетонных конструкций транспортных сооружений;**

I: 59

S: Тенденции развития транспортных сооружений

**+: увеличение длины пролетов;**

**+: снижение веса пролетных строений;**

**+: применение композитных материалов;**

-: снижение временной нагрузки на мосты.

I: 60

S: С какой целью организуется мониторинг современных мостов?

- : для обеспечения сохранности мостов;
- : для снижения расходов на эксплуатацию мостов;
- : это вредное мероприятие и его не надо проводить

**+: для получения надежных данных о поведении мостов;**

I: 61

S: Тенденции изменения собственного веса перспективных мостовых сооружений:

- : собственный вес увеличивается;
- : собственный вес не изменяется;

**+: собственный вес уменьшается;**

- : мостовики отказываются от собственного веса мостов при их проектировании;

I: 62

S: Современные методы увеличения грузоподъемности моста?:

- : выполнить антикоррозионную защиту;
- : заменить дорожную одежду на мосту на более современную;
- : запретить движение пешеходов по мосту;

**:- выполнить усиление моста;**

I: 63

S: Тенденции изменения временной нагрузки на современные мосты:

- : временная нагрузка уменьшается;
- : временная нагрузка не изменяется;

**+: временная нагрузка увеличивается;**

- : временная нагрузка на мосты отменяется;

I: 64

S: На каких стадиях создания и функционирования мостового сооружения может использоваться бионический подход?

- : только на стадии проектирования
- : только на стадиях проектирования и эксплуатации
- : не может использоваться ни на одной стадии

**+: на стадиях разработки концепции, проектирования, изготовления, монтажа, эксплуатации, мониторинга поведения, предупреждения наступления аварийных ситуаций, смягчения последствий аварийных ситуаций, и даже утилизации**

I: 65

S: В чем заключается один из принципов экологически рационального проектирования в мостостроении - принцип tensegrity - «тенсегрити»?

**+: такого принципа не существует**

-: этот принцип означает максимальное использование местных материалов при создании мостовых сооружений

-: этот принцип означает применение экологически чистых материалов при создании мостов

**+: принцип «тенсегрити» - это принцип работы самонапряженных конструкций, основанный на использовании элементов, работающих только на сжатие или только на растяжение.**

## 14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций), в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрено участие аспирантов в научных конференциях, семинарах, выступление с докладами во время учебного процесса, а также на конференциях.

Для успешного освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- При освоении **лекционного материала** используются презентации с использованием различных вспомогательных средств: раздаточных материалов, мультимедийной презентации.
- При проведении **практических занятий** используются фильмы о перспективных конструкциях транспортных сооружений и технологиях их возведения.
- При освоении курса используются сайты, содержащие информацию об перспективных конструкциях транспортных сооружений.
- Самостоятельная работа включает выполнение курсового проекта по дисциплине, направленного на приобретение практических навыков в работе с отечественной и иностранной литературой, навыков в систематизации и логичном представлении материала. Кроме того самостоятельная работа предполагает

подготовку презентации по определенной теме, а также подготовку к занятиям, тестовому контролю и экзамену по дисциплине.

### 15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

#### Обязательные издания(2011 – 2015 годы)

1. Жуков, А.Д. Строительные системы. Часть 3. Системы специального назначения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Жуков ; М-во образования и науки Росс. Федерации, Моск. гос. строит.ун-т. — Электрон, дан.ипрогр. (9 Мбайт). — Москва : МГСУ, 2014. — Учебное электронное издание комбинированного распространения: 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). — Систем.требования: Intel; MicrosoftWindows (XP, Vista, Windows 7); дисковод CD-ROM, 512 Мб ОЗУ; разрешение экрана не ниже 1024×768; ПО AdobeAir, ПО IPRbooksReader, мышь; ЭБС IPRbooks. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> — Загл. с титул.экрана.

2. Защита от коррозии металлических и железобетонных мостовых конструкций методом окрашивания/ И.Г. Овчинников, А.И. Ликверман, О.Н. Распоров и др. –Саратов: Изд-во «Кубик», 2014. – 504 с.: ил. 155., табл. 23., библи. 175 наим. ISBN 978-5-91818-387-8 (10 экз).

3. Сурнина Е.К., Овчинников И.Г., Скачков Ю.П. Проектирование транспортных тоннелей. Учебное пособие. Пенза. ПГУАС. 2015. 236 с. (7 экз).

#### Дополнительные издания

4. Автодорожный мост через реку Обь у г. Сургута: особенности проектирования и строительства [Текст] : учеб. пособие / И. Г. Овчинников [и др.] ; Сарат.гос.техн.ун-т (Саратов)! . - Саратов : СГТУ, 2002. - 164 с. : ил. ; 21см. - ISBN 5743311447 : (5 экз)

5. Деформационные швы автодорожных мостов : особенности конструкции и работы [Текст] : учеб. / А. В. Ефанов [и др.] ; Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2005. - 174 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5-7433-1447-0 : (5 экз)

6. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахиной. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - . - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 1. - 2008. - 352 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).

7. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. : учебник / П. М. Саламахин [и др.] ; под ред. П. М. Саламахиной. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - . - (Высшее профессиональное образование). - Кн. 2. - 2008. - 272 с. ISBN 978-5-7695-5485-8. (23 экз.).

8. Лобаев Н.В., Овчинников И.Г., Окунева Е. Ю., Овчинников И.И. Текстармированные конструкции: свойства, особенности, область применения// Интернет-журнал "Науковедение" № 3, 2014. Май-июнь. с. 1-16. Идентификационный номер статьи в журнале 100TVN414

9. Мостовое полотно автодорожных мостов с применением литого асфальтобетона и современных деформационных швов [Текст] / И. Г. Овчинников, В. Н. Макаров, С. Л. Согоцыян и др.; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов) . - 2004. - 214 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5-7433-1378-4 : (5 экз)

10. Овчинников, И. Г. Управление эксплуатацией мостовых сооружений : учеб. пособие по Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов) . - Саратов : СГТУ, 1998. - 92 с. ; 21см. - ISBN 5-7433-0373-8 : (35 экз)

11. Овчинников И.Г., Овчинников И.И., Караханян А.Б. Пешеходные мосты современности: тенденции проектирования. Часть 1. Использование бионического подхода // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/81TVN215.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/81TVN215

12. Овчинников И.Г., Овчинников И.И., Караханян А.Б. Пешеходные мосты современности: тенденции проектирования. Часть 2. Многофункциональные мосты // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/93TVN215.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/93TVN215

13. Овчинников И.Г., Овчинников И.И., Караханян А.Б. Пешеходные мосты современности: тенденции проектирования. Часть 3. Интересные решения пешеходных и велосипедных мостов // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/03TVN315.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/03TVN315

14. Овчинников И.Г., Овчинников И.И., Телегин М.А., Хохлов С.В. Эффективные конструкции дорожных одежд с применением асфальтобетона на мостовых сооружениях// Интернет-журнал "Науковедение" № 1, 2014. январь-февраль. с. 1- 18. Идентификационный номер статьи в журнале 76VVN114.

15. Отечественное мостостроение на рубеже XX-XXI веков: современные технологии на примере сооружения вантового автодорожного моста через реку Обь у города Сургута / В. Ф. Солохин [и др.]. - Саратов : СГТУ, 2002. - 128 с. : ил. ; 24 см. - Библиогр.: с. 120-121 (41 назв.). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 5-7433-1089-0 : (30 экз)

16. Проезжая часть автодорожных мостов: дорожная одежда, гидроизоляция, водоотвод [Текст] : Учеб. пособие / И.Г. Овчинников, А.Г. Щербаков, С.Н. Дядькин и др.; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов) . - Саратов : СГТУ, 2003. - 208 с. : ил. ; 21см. - ISBN 574331232X .: (5 экз)

17. Проектирование и сооружение фундаментов опор мостов и путепроводов : учеб. пособие для студ. заоч. и очн. форм обучения / И. Г. Овчинников [и др.] ; Казанская гос. архитектурно-строит. акад. - Казань : КГАСА, 2003. - 289 с. : ил., табл. ; 20 см. - Библиогр.: с. 287-288 (30 назв.). - ISBN 5-7829-0095-4 : (11 экз)
18. Современные конструкции деформационных швов автодорожных мостов [Текст] : учеб. пособие / И. Г. Овчинников, В. В. Раткин, С. Н. Дядькин, С. Е. Дорохин. - Саратов : СГТУ, 2002. - 137 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5743310432 : . (5 экз)
19. Современные конструкции опорных частей автодорожных мостов [Текст] : Учеб. пособие / И. Г. Овчинников, В. В. Раткин, И. В. Алексеенко и др.; . - Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2004. - 130 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5-7433-1288-5 : . (5 экз)
20. Солохин, В. Ф. Отечественное мостостроение на рубеже XX-XXI веков: современные технологии на примере сооружения вантового автодорожного моста через реку Обь у города Сургута [Текст] / В. Ф. Солохин, С. Н. Дядькин, И. Г. Овчинников ; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов)! . - Саратов : СГТУ, 2002. - 128 с. : ил. ; 24 см. - ISBN 5743310890 : . (4 экз)
21. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).
22. СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91». – Режим доступа: <http://www.sstu.ru/lib.sstu.ru/index.php/menuobyavlen2/4-dostuptehexpert> (последняя дата обращения 25.09.2015 г.).

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

23. Овчинников И.Г. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Повышение долговечности транспортных сооружений» для аспирантов направления 08.06.01 «Техника и технологии строительства» направленность «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей». Саратов. СГТУ имени Гагарина Ю.А. 2015. 9 с.

#### **Периодические издания (отраслевые журналы)**

24. Транспортное строительство
25. Строительные материалы
26. Метро и тоннели
27. Автомобильные дороги

#### **Интернет-ресурсы**

28. [www.bridgeart.ru](http://www.bridgeart.ru)  
Главный сайт мостовиков РФ
29. <http://bridgemi.com>  
Новости о мостах и их анализ
30. <http://www.dwg.ru>  
Всё для проектировщиков
31. <http://www.docload.ru/>  
Нормативная литература
32. <http://djvu-inf.narod.ru/tslib.htm>  
Подборка ссылок на электронные библиотеки по строительству и инженерным системам.
33. <http://listlib.narod.ru/>  
Библиотека технической литературы
34. <http://www.pontedimessina.it/>  
PontediMessina - Мост через Мессинский пролив (Италия)
35. <http://www.viaducdemillaueiffage.com/>  
Le Viaduc de Millau
36. <http://www.usbridge.com/>  
U.S. Bridge
37. <http://www.tamarbridge.org.uk/>  
TheTamarBridgeWebsite
38. <http://www.rosacademtrans.ru/> - сайт «Российская академия транспорта»
39. <http://www.kafspace.com/> - сайт кафедры «Транспортное строительство» СГТУ имени Гагарина Ю.А.
40. <http://www.zodchii.ws/> - сайт издательства «Лань» электронно-библиотечная система
41. <http://www.books.totalarch.com/> - сайт «Библиотека: книги по строительству и архитектуре»
42. <http://trts.esrae.ru/> - сайт журнала «Техническое регулирование в транспортном строительстве»
43. <http://www.avtodorogi-magazine.ru/> - сайт журнала «Автомобильные дороги»

#### **Источники ИОС**

- <https://portal3.sstu.ru/> - Информационно-образовательная среда СГТУ имени Гагарина Ю.А. (ФГОС-3)
44. Лекции, ИОС, папка 1.1
  45. Презентации, ИОС, папка 1.2

46. Учебные пособия, ИОС, папка 1.3
47. Дополнительные материалы, ИОС, папка 1.9
48. Учебно-методические материалы, ИОС, папка 2

### Профессиональные базы данных

49. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования.
50. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека.
51. <http://www.scholar.ru/> Научные статьи, диссертации и авторефераты из электронных научных библиотек

### Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

### Ресурсы материально-технического и учебно-методического обеспечения, представляемые организациями-участниками образовательного процесса

Электронно-библиотечная система ООО «Дортехпроект» - филиал кафедры ТСТ, расположенный по адресу: г. Саратов, Панфилова, 3 А.

### 16. Материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном режиме в аудитории 6/18, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 24 посадочных места.

Практические занятия проводятся в аудитории 6/18, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 24 посадочных места.

Для проведения практических занятий имеется достаточное количество справочного и информационного материала.

В лекционном курсе используются демонстрационные фильмы.

Для самостоятельной работы аспирантов используется аудитория 6/26 (площадь около 40 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 1 шт.), аудитория 6/22 (площадь около 60 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 12 шт.), 6/24 (площадь около 40 м<sup>2</sup>, количество компьютеров – 12 шт.)

На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС, электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза.

Для наилучшего освоения дисциплины в СГТУ имени Гагарина Ю.А. имеются лицензионные программы, доступ к которым обеспечен в аудиториях корпуса САДИ:

#### Графическиесреды:

AutodeskAutoCad 2013, AdobePhotoStudioCS2, CorelDraw Graphics

#### Офисныесреды:

Microsoft Office 2003-2010, Adobe Reader X, Winrar 5.01, DJVU reader 2.01.

#### Мультимедиапрограммы:

QuickTime Player, KLiteCodeck Pack

#### Тестовые программы:

AsfTestPlayer

Рабочую программу составил:  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ И.Г. Овчинников



## 17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /