

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Мосты и тоннели»

Автор Миленин Валерий Александрович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технология заводского изготовления мостовых конструкций**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Мосты
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.М. Круглов</p>
--	--

Москва 2017 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

состоят в подготовке инженеров в соответствии с требованиями квалификационной характеристики специалиста по специальности 23.05.06 – "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей".

В дисциплине «Технология заводского изготовления мостовых конструкций» изучаются основные положения технологий производства работ; состав, приёмы и способы выполнения технологических процессов с обязательным соблюдением требований охраны труда, техники безопасности и защиты окружающей среды; применение общестроительных и специальных машин, механизмов и специализированного оборудования;

Таким образом, функционально-ориентированная целевая направленность данной учебной дисциплины, прежде всего, связана с результатами, которые способны будут продемонстрировать обучающиеся по окончании изучения учебной дисциплины.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Технология заводского изготовления мостовых конструкций" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Мосты на железных дорогах:**

Знания: особенности проектирования плана и профиля мостов, путепроводов, эстакад;

Умения: разрабатывать отдельные узлы и конструкцию мостов в целом;

Навыки: навыками разработки практических рекомендаций по их использованию в профессиональной деятельности

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	<p>Знать и понимать: основные принципы разработки проектов, технологических карт и карт трудовых процессов.</p> <p>Уметь: разрабатывать варианты технологических процессов и их материально-технического оснащения.</p> <p>Владеть: способностью оценивать разработанные варианты технологических процессов и выбирать наиболее эффективные из них</p>
2	ПК-10 способностью оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов	<p>Знать и понимать: сущность и принципы образования разного рода строительных процессов их совместного функционирования.</p> <p>Уметь: выбирать необходимые, наиболее рациональные и эффективные технологические процессы для изготовления конкретной конструкции</p> <p>Владеть: методологией оценки хода выполнения производственных процессов, своевременного и в нужном направлении регулирования обнаруженных отклонений от проектных параметров.</p>
3	ПК-11 умением планировать размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест, выполнять расчет производственных мощностей и загрузку оборудования по действующим методикам и нормативам	<p>Знать и понимать: основные требования, предъявляемые к организации рабочих мест.</p> <p>Уметь: использовать различные технологические схемы, расстановки производственных бригад, размещения технических и материальных ресурсов</p> <p>Владеть: методологией формирования рационального технологического пространства, методологией сравнительного анализа и выбора оптимальных организационно технологических решений.</p>
4	ПК-12 способностью разрабатывать и вести техническую документацию по строительству объекта для последующей передачи заказчику	<p>Знать и понимать: правила технической эксплуатации транспортных сооружений; перечень документации, составляемой и передаваемой Заказчику.</p> <p>Уметь: разрабатывать проект организации строительства и проект производства работ по строительству искусственных сооружений.</p> <p>Владеть: методами оценки качества продукции при приёмке</p>
5	ПК-13 способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>Знать и понимать: строительные нормы и правила, технические условия и руководства по изготовлению конструкций пролетных строений и опор мостов.</p> <p>Уметь: выполнять расчеты конструкций пролетных</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>строений мостов.</p> <p>Владеть: методами оценки надежности мостовых конструкций по прочности и деформативности.</p>
6	<p>ПК-3 способностью планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов</p>	<p>Знать и понимать: структуру и содержание технологической документации</p> <p>Уметь: разрабатывать комплекс конкурентно-способных и сопоставимых вариантов организационно-технологических решений.</p> <p>Владеть: методологией сравнительного анализа и выбора наиболее эффективных вариантов организационно-технологических решений, их оформления в виде соответствующей проектной документации.</p>
7	<p>ПК-5 способностью разрабатывать и осуществлять мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и сооружений</p>	<p>Знать и понимать: закономерности взаимоотношений человека со средой обитания; - влияние опасных факторов на здоровье человека;</p> <p>Уметь: прогнозировать чрезвычайные происшествия в технических системах;</p> <p>Владеть: методами обеспечения комфортных условий и защиты человека от опасных и вредных факторов; - методами повышения устойчивости функционирования производственных объектов;</p>
8	<p>ПК-9 способностью использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства</p>	<p>Знать и понимать: основы метрологии, стандартизации.</p> <p>Уметь: производить оценку напряженно-деформированного состояния конструкций</p> <p>Владеть: методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой; методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов.</p>
9	<p>ПСК-3.5 способностью выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства</p>	<p>Знать и понимать: экономические основы изготовления конструкций мостов и труб; нормы и правила проектирования искусственных сооружений.</p> <p>Уметь: выполнять технико-экономического сравнения различных методов изготовления мостовых конструкций.</p> <p>Владеть: современными методами при изготовлении мостовых конструкций</p>
10	<p>ПСК-3.6 способностью организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой</p>	<p>Знать и понимать: факторы, влияющие на уровень организации труда в строительстве.</p> <p>Уметь: применить современные формы организации труда в условиях заводов МЖБК и ММК.</p> <p>Владеть: методами проведения и обеспечения качества работ при изготовлении элементов</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		мостовых конструкций.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	16	16,15
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	51	51
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	67	67
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	1.86	1.86
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Общие сведения о технологии строительства мостов.	2			1	7	10	
2	8	Тема 1.1 Содержание дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана, с производственной практикой. Технологичность элементов мостовых конструкций. Унификация и типизация технологических процессов. Промышленная база мостостроения. Предприятия и их номенклатура (заводы, полигоны, специализированные цеха). Организационно-технологические схемы заводов и полигонов.	2					2	
3	8	Раздел 2 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	2			1	10	13	
4	8	Тема 2.1 Схемы организации технологических процессов изготовления сборных конструкций (стендовая, агрегатная, поточно-стендовая, поточно-агрегатная, конвейерная). Арматурные работы. Изготовление предварительно напряженных пучков. Способы натяжения предварительно напряженной арматуры. Оборудование для натяжения напрягаемой арматуры. Техника безопасности при выполнении арматурных работ. Контроль усилий натяжения арматуры.	2					2	
5	8	Раздел 3 Изготовление сборных железобетонных и бетонных	2				8	10	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		мостовых конструкций							
6	8	Тема 3.1 Бетонные работы. Конструкции опалубочных форм сборных изделий. Требования, предъявляемые к опалубкам. Технология укладки бетонной смеси в формы. Способы уплотнения бетонной смеси. Тер-мовлажностная обработка железо-бетонных изделий. Оборудование камер пропаривания. Твердение железобетонных изделий в термо-изоляционной опалубке.	2					2	
7	8	Раздел 4 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	2			1	8	11	
8	8	Тема 4.1 Технология и оборудование для изготовления свай, оболочек и элементов опор мостов. Техника безопасности при работе на центри-фуге. Технология изготовления блоков пролётных строений с продольным членением.	2					2	
9	8	Раздел 5 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	2				8	10	ПК1
10	8	Тема 5.1 Изготовление блоков пролётных строений с поперечным членением. Устройство гидроизоляции балластного корыта железнодорожных пролётных строений. Техника безопасности при работе с гидроизоляционными материалами. Контроль качества изготовления конструкций мостов. Заводская инспекция.	2					2	
11	8	Раздел 6 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	2				10	12	
12	8	Тема 6.1	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Подготовка металла. Приёмка, сортировка, правка, очистка и консервация стали. Разметка и резка, обработка кромок, образование отверстий. Правка и гибка. Сборочные кондукторы. Изготовление высокопрочных болтов. Техника безопасности при работе на металлорежущем оборудовании.							
13	8	Раздел 7 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	2			1		3	ПК2
14	8	Тема 7.1 Технология заводских соединений деталей пролётных строений. Технология изготовления сварных пролётных строений со сплошной стенкой. Техника безопасности при работе со сварочным оборудованием.	2					2	
15	8	Раздел 8 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	2			1		3	ЗаО
16	8	Тема 8.1 Технология изготовления ортотропных и ребристых плит. Технология изготовления сквозных пролётных строений. Изготовление клёпаных конструкций мостов. Техника безопасности при работе с клепальным оборудованием. Организация контроля качества изготовления стальных пролётных строений. Предотвращение дефектов изготовления мостовых конструкций и способы заводского устранения деформаций. Контроль качества сборки и сварки.	2					2	
17		Всего:	16			5	51	72	

#### **4.4. Лабораторные работы / практические занятия**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для обеспечения качественного образовательного процесса по данной дисциплине применяются следующие образовательные технологии:

- традиционные: лекции
- интерактивные: интернет-конференции; посещение заводов МЖБК (Бескудниково, ознакомление с агрегатной и стандовой технологией изготовления сборных железобетонных конструкций пролётных строений и сборных конструкций опор) и ММК (Люберцы, ознакомление с технологией изготовления сборных металлических конструкций пролётных строений и мостового оборудования)
- самостоятельная работа студентов.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о технологии строительства мостов.	Работа с конспектом лекций. Основная литература - 1, 3.	7
2	8	РАЗДЕЛ 2 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Работа с конспектом лекций. Основная литература 1,3, технических норм 7,9.	10
3	8	РАЗДЕЛ 3 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Работа с конспектом лекций, Основная литература 1,3, технические нормы 7,9,10.	8
4	8	РАЗДЕЛ 4 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Работа с конспектом лекций, Основная литература 1,2, технические нормы 7,9	8
5	8	РАЗДЕЛ 5 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Работа с конспектом лекций, Основная литература 1,2, технические нормы 7,9,10.	8
6	8	РАЗДЕЛ 6 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	Работа с конспектом лекций, Основная литература 1,2, технические нормы 7,9.	10
ВСЕГО:				51

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	СНиП 3.06.04 – 91* (актуализированный). Мосты и трубы. Правила производства и приёмки работ.		М.: ГУП ЦПП, 2012	НТБ МИИТ

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Строительство мостов и труб: Справочник.	Под ред. Кириллова В. С	М.: Транспорт, 1975	Все разделы
3	Строительство мостов	Бобриков Б. В, Русаков И. М, Царьков А. А.	М.: Транспорт, 1987	Все разделы
4	Производство конструкций стальных мостов	Мамлин Г. А.	М.: Транспорт, 1994	Все разделы
5	Заводское изготовление мостовых железобетонных конструкций.	Пащенко В. А.	М.: Транспорт, 1993	Все разделы
6	Контроль качества на строительстве мостов. Пособие для инженерно-технических работников мостостроительных организаций.	Варшавский Е.А, Милованов Б. В, Глушков Е. П.	М.: Недра, 1994	Все разделы
7	СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве.		М.: ГУП ЦПП, 2001	Все разделы
8	СНиП 11-01-95. Инструкция о разработке, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительстве предприятий, зданий и сооружений.		М.: Минстрой России, 1995	Все разделы
9	Практические методы управления надежностью железобетонных мостов.	Иосилевский Л.И.	М.: Инженеринг, 2002	Все разделы
10	Организация, планирование и управление в мосто- и тоннелестроении	Владимирский С.Р, Еремеев Г.М., Миленин В.А., Смирнов В.Н.	М.: Маршрут, 2002	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Студентам необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит в учебно-методический комплекс дисциплины.