

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

 Т.В. Шепитько

12 марта 2020 г.


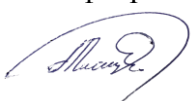
Кафедра «Мосты и тоннели»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Спецметоды возведения транспортных сооружений**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Мосты
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 15 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  А.А. Пискунов
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 941027  
Подписал: Заведующий кафедрой Пискунов Александр  
Алексеевич  
Дата: 24.06.2019

Москва 2020 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 «Спецметоды возведения транспортных сооружений» 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 "Спецметоды возведения транспортных сооружений" 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	ПКС-10 способность разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания с использованием последних достижений в области строительной науки, в том числе с использованием БИМ/ТИМ технологий;	ПКС-10.1 Знать организационно-технологические схемы по сооружению мостов и водопропускных труб; технику и технологии, организацию работ. ПКС-10.2 Уметь разрабатывать организационно-технологические схемы на сооружение, капитальный ремонт и реконструкцию эксплуатируемых мостовых сооружений. ПКС-10.3 Владеть приёмами выполнения различных технологических операций при строительстве мостов.
2	ПКС-13 способность владеть методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода, в том числе с использованием БИМ/ТИМ технологий.	ПКС-13.1 Знать принципы разработки отдельных узлов и конструкцию мостов в целом. ПКС-13.2 Уметь разрабатывать расчетные модели и составлять расчетные схемы сооружений. ПКС-13.3 Владеть методами расчёта и конструирования инженерных сооружений.

#### **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 10
Контактная работа	16	16,15
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	56	56
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

### 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	10	Раздел 1 Общие сведения о технологии строительства мостов.	1	1			7	9	
2	10	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.	1	1				2	
3	10	Раздел 2 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	1	1			14	16	
4	10	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.	1	1			4	6	
5	10	Раздел 3 Изготовление сборных железобетонных и бетонных	1	1			4	6	

№ 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	10	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.	1	1			2	4	
7	10	Раздел 4 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	1				5	6	
8	10	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.	1				2	3	
9	10	Раздел 5 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	1	1			8	10	ТК
10	10	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.	1	1				2	
11	10	Раздел 6 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	1	2			10	13	
12	10	Тема 6.1	1	2				3	ПК2

№ 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	10	Раздел 7 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	1	1			4	6	
14	10	Тема 7.1 Технология заводских соединений деталей пролётных строений. Технология изготовления сварных пролётных строений со сплошной стенкой. Техника безопасности при работе со сварочным оборудованием.	1	1			4	6	
15	10	Раздел 8 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	1	1			4	6	
16	10	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.	1	1			4	6	Зачет
17		Всего:	8	8			56	72	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о технологии строительства мостов.	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.	1
2	10	РАЗДЕЛ 2 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	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.	1
3	10	РАЗДЕЛ 3 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Бетонные работы. Конструкции опалубочных форм сборных изделий. Требования, предъявляемые к опалубкам. Технология укладки бетонной смеси в формы. Способы уплотнения бетонной смеси. Термомолажностная обработка железобетонных изделий. Оборудование камер пропаривания. Твердение железобетонных изделий в термо-изоляционной опалубке.	1
4	10	РАЗДЕЛ 5 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	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.	1
5	10	РАЗДЕЛ 6 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	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.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	10	РАЗДЕЛ 7 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	Технология заводских соединений деталей пролётных строений. Технология изготовления сварных пролётных строений со сплошной стенкой. Техника безопасности при работе со сварочным оборудованием.	1
7	10	РАЗДЕЛ 8 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	Технология изготовления ортотропных и ребристых плит. Технология изготовления сквозных пролётных строений. Изготовление клёпанных 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.	1
ВСЕГО:				8/0

#### 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 стендовой 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	10	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о технологии строительства мостов.	Работа с конспектом лекций. Основная литература - 1, 3.	7
2	10	РАЗДЕЛ 2 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	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.	4
3	10	РАЗДЕЛ 2 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Работа с конспектом лекций. Основная литература 1,3, технических норм 7,9.	10
4	10	РАЗДЕЛ 3 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Бетонные работы. Конструкции опалубочных форм сборных изделий. Требования, предъявляемые к опалубкам. Технология укладки бетонной смеси в формы. Способы уплотнения бетонной смеси. Термомолажностная обработка железобетонных изделий. Оборудование камер пропаривания. Твердение железобетонных изделий в термоизоляционной опалубке.	2
5	10	РАЗДЕЛ 3 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Работа с конспектом лекций, Основная литература 1,3, технические нормы 7,9,10.	2
6	10	РАЗДЕЛ 4 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	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
7	10	РАЗДЕЛ 4 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Работа с конспектом лекций, Основная литература 1,2, технические нормы 7,9	3

8	10	РАЗДЕЛ 5 Изготовление сборных железобетонных и бетонных мостовых конструкций	Работа с конспектом лекций, Основная литература 1,2, технические нормы 7,9,10.	8
9	10	РАЗДЕЛ 6 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	Работа с конспектом лекций, Основная литература 1,2, технические нормы 7,9.	10
10	10	РАЗДЕЛ 7 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	Технология заводских соединений деталей пролётных строений. Технология изготовления сварных пролётных строений со сплошной стенкой. Техника безопасности при работе со сварочным оборудованием.	4
11	10	РАЗДЕЛ 8 Изготовление сборных стальных конструкций мостов	Технология изготовления ортотропных и ребристых плит. Технология изготовления сквозных пролётных строений. Изготовление клёпанных 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.	4
ВСЕГО:				56

## 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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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 являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит в учебно-методический комплекс дисциплины.