

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 29.03.2024 09:43:06  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
  
С.П. Санников

«17» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Разработка PLM систем**

направление подготовки:

**08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль):

**Цифровое строительство**

форма обучения:

**очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) Цифровое строительство к результатам освоения дисциплины «Разработка PLM систем».

Рабочая программа рассмотрена на заседании базовой кафедры АО «Мостострой-11»

Протокол № 11 от «15» 06 2020 г.

И.о. заведующего базовой кафедрой  
АО Мостострой-11



Н. Л. Бреус

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего базовой кафедрой  
АО Мостострой-11  
«17» 06 2020 г.



Н. Л. Бреус

Рабочую программу разработал:

И.О. Разов, к.т.н., доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** формирование компетенций в области технологий информационной поддержки процессов жизненного цикла изделий, систем класса PLM.

**Задачи** дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам систем класса PLM;
- привитие навыков алгоритмического мышления, культуры алгоритмизации и нисходящего структурного программирования;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для работы системах класса PLM,
- формирование основ современной культуры программирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в Блок 1. части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и является элективной дисциплиной.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:  
знания:

- основ программирования и алгоритмирования;

умения:

- использовать современный аппарат программирования;

владения:

- навыками программирования.

Дисциплина является логическим продолжением дисциплины «Теоретические основы программирования».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере строительства и проектирования искусственных сооружений	ПКС-1.3. Составление технического задания на подготовку проектной документации для создания программного продукта в транспортных сооружениях	Знать (З1): технологии проектирования пользовательских интерфейсов
		Уметь (У1): составлять техническое задание на проектирование PLM систем
		Владеть (В1): владеть методами планирования использования аппаратных и программных средств
ПКС-6 Способность организовать работы по мониторингу транспортноэксплуатационного и технического состояния транспортных сооружений	ПКС-6.2. Выбор методики и параметров контроля безопасной эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами	Знать (З1): методики и параметры контроля безопасной эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами
		Уметь (У1): настраивать и отслеживать параметры эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	ПКС-6.3. Контроль разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности транспортных сооружений	Владеть (В1): навыками и инструментами отслеживания параметров эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами
		Знать (З1): методы контроля разработок проектных решений с целью выявления неисправного кода и системных ошибок
		Уметь (У1): разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности транспортных сооружений
		Владеть (В1): навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности транспортных сооружений

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	12	-	24	72	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в PLM, PDM	2	-	0	15	17	ПКС-1.3 ПКС-6.2 ПКС-6.3	Вопросы к письменному опросу, творческое задание, вопросы к зачету
2	2	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении.	4	-	8	15	27		
3	3	Математическое, программное и аппаратное обеспечения процессов	4	-	8	12	24		

		моделирования.						
4	4	Проектирование изделия в среде PDM	2	-	8	30	40	
Итого:			12	-	24	72	108	

### заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется.

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется.

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1.** Цель и задачи дисциплины, ее связь с другими общетехническими дисциплинами. Основные понятия, определения систем управления данными об изделии и систем управления жизненным циклом изделия. Роль современных информационных технологий в поддержке жизненного цикла изделий на предприятиях машиностроительной промышленности. Принципы построения и структура САПР конструкторов и технологов. Связь САПР с другими информационными системами предприятия. Основные характеристики PLM, PDM-решений, используемых на этапах проектирования и подготовки производства новых изделий.

**Раздел 2.** Жизненный цикл разработки изделия. Затраты на этапах жизненного цикла изделия. Традиционный и современный подход к разработке изделия. Схема движения информации при бумажном документообороте. Схематическое представление использования не рациональных средств для инженерного документооборота.

**Раздел 3.** Локальные вычислительные сети. Требования к серверам. Клиент-серверная архитектура. Уровни клиентсерверной архитектуры. База данных. Структура PDM системы. Преимущества применения PDM систем. Логическая архитектура 2-уровневой модели. Архитектура 2-уровневого клиента. Физическая архитектура 2-уровневой модели. 3-х уровневая архитектура. ЛОЦМАН:PLM. Логическая архитектура 4-уровневой модели. Логическая архитектура 4-уровневой модели. Физическая архитектура 4-уровневой модели. Хранение данных в PDM системе. Данные PDM. Объекты Лоцман: PLM. Данные Teamcenter. Состояние объектов PDM в жизненном цикле. Управление правами доступа. Программное обеспечение PDM систем

**Раздел 4.** Направления автоматизации КТПП. Методология «Электронного Макета». Задание на проектирование. Проектирование конструкции изделия группой пользователей под управлением PDM системы. Данные в PDM. Этапы проекта (на примере самолёта). Ассоциативность – основа БКС. Ассоциативность. Основные термины ассоциативности. Базовая Контрольная Структура (БКС). Электронный макет изделия (ЭМИ). Технология «электронного макета» «Контрольные структуры». Разбиение конструкции на компоненты. Распределение работы. Хранение данных в процессе разработки. Объект, ревизия, набор данных. Электронный документооборот. Статус объекта. Управление требованиями в PDM системе. Управление процессом разработки. Управление проектом.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№	Номер раздела	Объем, час.	Тема лекции
---	---------------	-------------	-------------

п/п	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение в PLM, PDM
2	2	4	-	-	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении.
3	3	4	-	-	Математическое, программное и аппаратное обеспечения процессов моделирования.
4	4	2	-	-	Проектирование изделия в среде PDM
<b>Итого:</b>		<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	

### Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	8		-	Интеграция NX CAM и Teamcenter. Применение данных в производстве.
2	3	8		-	Базовые настройки. Рабочие наборы шаблонов обработки, подходящие для работы совместно с Teamcenter
3	4	8		-	Обработка детали в NX CAM в среде Teamcenter.
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	15		-	Основные понятия и простейшие средства алгоритмических языков программирования
2	2	15	-	-	Отображение производственных данных в Teamcenter и NX CAM. Применение данных в производстве.
3	3	12	-	-	Применение данных системы Teamcenter в производстве.
4	4	30	-	-	Моделирование объектов и процессов на этапах жизненного цикла изделия. Структурная модель изделия, кинематическая модель изделия, динамическая модель изделия, связь уровней представления изделия, реализация моделей в электронном виде, ассоциативность электронных моделей.
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лично-ориентированные технологии (лекции, лабораторные занятия);
- рейтинговые технологии (контроль);
- игровые технологии (лабораторные занятия);
- проблемно-развивающие технологии (лабораторные занятия, СРС);
- дистанционные технологии (СРС, контроль).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Опрос по разделу № 1	0-35
2	Опрос по разделу № 2	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-55
2 текущая аттестация		
1	Выполнение творческого задания «Разработка управляющей программы»	0-20
2	Выполнение творческого задания «Командная разработка концепции приложения»	0-25
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-45
	ВСЕГО	0-100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>

4. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
5. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
6. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>
7. ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>
8. ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>
9. ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
10. ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru),  
[www.urait.ru](http://www.urait.ru)
11. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Zoom (бесплатная версия).
4. 1С: Предприятие 8.3 версия для обучения программированию;
5. Anylogic (Personal Learning Edition);
6. Arduino;
7. Cisco Packet Tracer;
8. Deductor Academic, Бесплатная некоммерческая версия;
9. GNU Prolog;
10. Mathcad 14.0;
11. Microsoft SQL Server 2012 Express Edition
12. PascalABC;
13. Python;
14. Ramus Educational;
15. StarUML;
16. Visual Micro Lab;
17. Visual Prolog Personal Edition;
18. Visual Studio Code;
19. XAMPP.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.



Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1.	–	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Персональные компьютеры

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе самостоятельной подготовки к занятию необходимо прочитать записанную лекцию, подчеркнуть наиболее важные моменты, составить словарь новых терминов, составить план ответа на каждый из предлагаемых для изучения вопросов. Для более глубокого освоения темы необходимо прочесть рекомендованный преподавателем материал из учебной литературы.

В процессе подготовки к занятиям необходимо воспользоваться материалами учебно-методического комплекса дисциплины.

Подготовка к занятию включает 2 этапа: 1) организационный и 2) закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе учащийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень самостоятельности учащихся в ходе образовательного процесса. В целях организации эффективной самостоятельной работы обучающемуся необходимо уяснить следующую информацию:

- цель изучения конкретного учебного материала;
- место изучаемого материала в системе знаний, необходимых для формирования специалиста;
- перечень знаний и умений, которыми он должен овладеть;
- порядок изучения учебного материала;
- источники информации;
- наличие контрольных заданий;
- форма и способ фиксации результатов выполнения учебных заданий;
- сроки выполнения самостоятельной работы.

Эта информация представлена в учебно-методическом комплексе дисциплины.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется: записывать ключевые слова и основные термины, составлять словарь основных понятий, писать краткие рефераты по теме. Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование учебного материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему знаний.

Основными способами приобретения знаний, как известно, являются: чтение учебника и дополнительной литературы, рассказ и объяснение преподавателя, решение тестов, поиск ответа на контрольные вопросы.

Приобретение новых знаний идет в несколько этапов:

- понимание, уяснение основных закономерностей строения и функционирования изучаемого объекта, выявление связей между его элементами и другими подобными объектами;
- фиксация новых знаний в системе имеющихся знаний;
- запоминание и последующее воспроизведение;
- использование полученных знаний для приобретения новых знаний, умений и навыков и т.д.

Приобретение новых знаний требует от учащегося определенных усилий и активной работы на каждом этапе формирования знаний. Знания, приобретенные учащимся в ходе активной самостоятельной работы, являются более глубокими и прочными.

В ходе обучения необходимо понять и запомнить большой по объему учебный материал. Запомнить его очень важно, так как даже интеллектуальные и операционные умения и навыки для своей реализации требуют определенных теоретических знаний.

Важнейшим условием для успешного формирования прочных знаний является их упорядочивание, приведение их в единую систему. Это осуществляется в ходе выполнения следующих видов работ по самостоятельному структурированию учебного материала:

- запись ключевых слов,
- составление словаря терминов,
- составление классификаций по различным признакам,
- выявление причинно-следственных связей,
- составление коротких рефератов, учебных текстов,
- составление опорных схем и конспектов,
- составление плана рассказа.

После изучения учебного материала необходимо проверить усвоение учебного материала с помощью вопросов текущего контроля и при необходимости повторить учебный материал.

В процессе подготовки к зачету необходимо систематизировать, запомнить учебный материал, научиться применять его при решении конкретных задач.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Разработка PLM систем**

Код, направление подготовки **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Цифровое строительство**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.3. Составление технического задания на подготовку проектной документации для создания программного продукта в транспортных сооружениях	Знать (З1): технологии проектирования пользовательских интерфейсов	Не знает принципов и правил разработки PLM систем	Демонстрирует знания отдельных принципов и правил разработки PLM систем, допускает ошибки	Демонстрирует достаточные знания принципов и правил разработки PLM систем	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов и правил разработки PLM систем, не допуская неточностей
		Уметь (У1): составлять техническое задание на проектирование PLM систем	Не умеет формулировать техническое задания на подготовку проектной документации PLM систем	Умеет формулировать цели технического задания на подготовку проектной документации PLM систем, допуская ряд ошибок	Умеет формулировать цели технического задания на подготовку проектной документации PLM систем, допуская незначительные неточности	Умеет формулировать цели технического задания на подготовку проектной документации PLM систем, не допуская неточностей
		Владеть (В1): владеть методами планирования использования аппаратных и программных средств	Не владеет способностью формулирования технического задания на подготовку проектной документации для создания PLM систем	Владеет способностью формулирования технического задания на подготовку проектной документации для создания PLM систем, допуская ряд ошибок	Владеет способностью формулирования технического задания на подготовку проектной документации для создания PLM систем, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет способностью формулирования технического задания на подготовку проектной документации для создания PLM систем
ПКС-6	ПКС-6.2. Выбор методики и параметров контроля безопасной эксплуатации транспортных сооружений	Знать (З1): методики и параметры контроля безопасной эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с	Не знает методики и параметры контроля безопасной эксплуатации транспортных сооружений	Демонстрирует знания методики и параметры контроля безопасной эксплуатации транспортных сооружений, допускает ошибки	Демонстрирует достаточные знания методики и параметры контроля безопасной эксплуатации транспортных сооружений	методики и параметры контроля безопасной эксплуатации транспортных сооружений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	сооружений в соответствии с нормативными документами	нормативными документами				
		Уметь (У1): настраивать и отслеживать параметры эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами	Не умеет формулировать параметры эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами	Умеет формулировать параметры эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами, допуская ряд ошибок	Умеет формулировать параметры эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами, допуская незначительные неточности	Умеет формулировать параметры эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами
		Владеть (В1): навыками и инструментами отслеживания параметров эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами	Не владеет способностью отслеживания параметров эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами	Владеет способностью формулирования отслеживания параметров эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами, допуская ряд ошибок	Владеет способностью отслеживания параметров эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет способностью отслеживания параметров эксплуатации транспортных сооружений в соответствии с нормативными документами
ПКС-6.3. Контроль разработки проектных решений мероприятий по обеспечению безопасности транспортных сооружений	и	Знать (З1): методы контроля разработок проектных решений с целью выявления неисправного кода и системных ошибок	Не знает методы контроля разработок проектных решений с целью выявления неисправного кода и системных ошибок	Знает методы контроля разработок проектных решений с целью выявления неисправного кода и системных ошибок, допуская ряд ошибок	Знает методы контроля разработок проектных решений с целью выявления неисправного кода и системных ошибок, допуская незначительные ошибки	Знает методы контроля разработок проектных решений с целью выявления неисправного кода и системных ошибок
		Уметь (У1): разрабатывать проектные решения и мероприятия по	Не умеет разрабатывать проектные решения и мероприятия по	Умеет разрабатывать проектные решения и мероприятия по	Умеет разрабатывать проектные решения и мероприятия по	Умеет разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		мероприятия по обеспечению безопасности транспортных сооружений	обеспечению безопасности транспортных сооружений	обеспечению безопасности транспортных сооружений, допуская ряд ошибок	обеспечению безопасности транспортных сооружений, допуская незначительные ошибки	безопасности транспортных сооружений
		Владеть (В1): навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности транспортных сооружений	Не владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности транспортных сооружений	Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности транспортных сооружений, допуская ряд ошибок	Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности транспортных сооружений, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности транспортных сооружений

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Разработка PLM систем**Код, направление подготовки **08.04.01. Строительство**Направленность (профиль) **Цифровое строительство**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Мычко, В. С. Программирование технологических процессов на станках с программным управлением : учебное пособие / В. С. Мычко. — Минск : Вышэйшая школа, 2010. — 287 с. — ISBN 978-985-06-1928-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20123.html">http://www.iprbookshop.ru/20123.html</a>	ЭР*	10	100	+
2.	Кравцов, А. Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов : учебное пособие / А. Г. Кравцов, А. А. Серегин, А. И. Сердюк. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-7410-1881-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78837.html">http://www.iprbookshop.ru/78837.html</a>	ЭР*	10	100	+
3.	Проектирование в NX под управлением Teamcenter : учебное пособие / М. Ю. Ельцов, А. А. Козлов, А. В. Седойкин, Л. Ю. Широкова ; перевод с английского В. Н. Брагилевского, А. М. Пеленицына. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 752 с. — ISBN 978-5-94074-839-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/9130">https://e.lanbook.com/book/9130</a>		10	100	

ЭР\* – электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

И.о. заведующего базовой кафедрой

АО Мостострой-11

17.06.2020 г.



Н. Л. Бреус

Директор БИК

Д.Х. Каюкова



2020 г.

М.П.

Солмагованова

БИК



М.Н. Вайнбергер