

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 25 » мая \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ **Цифровые технологии управления производством**  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ **очная**  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ **бакалавриат**  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ **144 (4)**  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ **38.03.01 Экономика**  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ **Экономика (общий профиль, СУОС)**  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков для управления машиностроительным предприятием с использованием цифровых технологий.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение: основных бизнес-процессов машиностроительного предприятия, роли цифровых технологий в управлении предприятием, особенностей и преимуществ применения цифровых технологий для управления предприятием;
- формирование умения: обоснованного выбора цифровых технологий для управления основными бизнес-процессами машиностроительного предприятия и анализа его деятельности;
- формирование навыков: постановки и решения задач оптимального производственного планирования, интеллектуального анализа результатов производственной деятельности с применением цифровых технологий.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основные бизнес-процессы машиностроительного предприятия;
- цифровые технологии;
- методы производственного планирования и анализа результатов производственной деятельности;
- научные основы оптимального производственного планирования и интеллектуального анализа данных.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-5.1	ИД-1ПК-5.1	Знает основные бизнес-процессы машиностроительного предприятия, методы производственного планирования на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях управления предприятием, цифровые технологии, используемые для управления предприятием	Знает производственные процессы, методы их организации и рабочих мест, производственную и организационно-управленческую структуру, методы стратегического и тактического планирования на предприятиях машиностроения	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-5.1	ИД-2ПК-5.1	Умеет обоснованно выбирать цифровые технологии для управления основными бизнес-процессами машиностроительного предприятия и анализа его деятельности	Умеет организовывать подготовку плановых заданий для выполнения производственной программы и анализировать ее выполнение на предприятиях машиностроения	Отчёт по практическому занятию
ПК-5.1	ИД-3ПК-5.1	Владеет навыками постановки и решения задач оптимального производственного планирования, интеллектуального анализа результатов производственной деятельности с применением цифровых технологий	Владеет навыками тактического и стратегического управления производственно-хозяйственной деятельностью на предприятиях машиностроения	Индивидуальное задание

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Цифровизация машиностроительных предприятий	8	0	14	40
<p>Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины и определения.</p> <p>Тема 1. Процессный подход. Классификация и описание бизнес-процессов машиностроительного предприятия. Методы моделирования бизнес-процессов промышленного предприятия.</p> <p>Тема 2. Этапы организационного развития предприятия. Институциональная стабилизация. Управление организационно-техническим уровнем производства. Управление знаниями.</p> <p>Тема 3. Развитие технологий и систем управления предприятием. Планирование потребности в материалах (MRP). Планирование потребности в мощностях (CRP). Замкнутый цикл MRP. Планирование ресурсов производства (MRPII). Планирование ресурсов предприятия (ERP). Современные подходы к планированию производства (JIT, LP, TOC, BSC, TQM).</p> <p>Тема 4. Обзор существующих систем управления предприятием. Зарубежные и отечественные ERP-системы. Информационные системы для автоматизации отдельных бизнес-процессов (PLM, MDM, EAM, MES, SCM, WMS, HRM, CRM). Системы для оптимизации производственного планирования (APS). Системы интеллектуального анализа данных (BI).</p>				
Оптимизация бизнес-процессов машиностроительного предприятия	8	0	20	50
<p>Тема 5. Оптимизация производственного планирования. Математическое моделирование производственного планирования. Методы и алгоритмы решения оптимизационных задач. Примеры.</p> <p>Тема 6. Эффективность систем управления предприятием. Проблемы оценки эффективности ИСУП. Методы оценки эффективности ИСУП: финансовые, качественные, вероятностные. Транзакционные издержки.</p> <p>Заключение.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	16	0	34	90

ИТОГО по дисциплине	16	0	34	90
---------------------	----	---	----	----

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Приобретение умений моделировать бизнес-процессы
2	Приобретение умений определять этапы организационного развития предприятия
3	Приобретение умений составлять план производства
4	Приобретение умений определять и анализировать основные факторы производственной деятельности
5	Приобретение умений делать постановку задачи оптимизации плана производства
6	Приобретение умений оценивать транзакционные издержки бизнес-процесса

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Гаврилов Д. А. Управление производством на базе стандарта MRP II : принципы и практика / Д. А. Гаврилов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2002.	6
2	Олейник П. П. Корпоративные информационные системы : учебник для бакалавров и специалистов / П. П. Олейник. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012.	3
3	Производственный менеджмент : учебник для вузов / В. А. Козловский [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2006.	1
4	Производственный менеджмент : учебник для вузов / В.А. Козловский [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2005.	20
5	Слак Н. Организация, планирование и проектирование производства. Операционный менеджмент : пер. с англ. / Н. Слак, С. Чеймберс, Р. Джонстон. - Москва: ИНФРА-М, 2011.	10
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Вдовенко Л. А. Информационная система предприятия : учебное пособие для вузов / Л. А. Вдовенко. - Москва: Вуз. учеб., ИНФРА-М, 2012.	3
2	Загидуллин Р. Р. Планирование машиностроительного производства : учебник для вузов / Р. Р. Загидуллин. - Старый Оскол: ТНТ, 2013.	3
3	Загидуллин Р. Р. Планирование машиностроительного производства : учебник для вузов / Р. Р. Загидуллин. - Старый Оскол: ТНТ, 2017.	3
4	Загидуллин Р. Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP : монография / Р. Р. Загидуллин. - Старый Оскол: ТНТ, 2011.	2
5	Мауэргауз Ю. Е. Автоматизация оперативного планирования в машиностроительном производстве / Ю. Е. Мауэргауз. - М.: Экономика, 2007.	2
6	Олейник П. П. Корпоративные информационные системы : учебник для бакалавров и специалистов / П. П. Олейник. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012.	3
7	Питеркин С. В. Точно вовремя в России. Практика применения ERP-систем / С. В. Питеркин, Н. А. Оладов, Д. В. Исаев. - Москва: Альпина Паблишер, 2003.	1
8	Питеркин С.В. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем / С.В. Питеркин, Н.А. Оладов, Д.В. Исаев. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.	1
9	Скворцов А. В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции : учебник для вузов / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. - Москва: Академия, 2013.	4
<b>2.2. Периодические издания</b>		

	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Бочкарев С. В. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / С. В. Бочкарев, И. А. Шмидт. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3072">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3072</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	компьютер и проектор	1
Практическое занятие	компьютер	25
Практическое занятие	проектор	1

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Цифровые технологии управления производством»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 38.03.01 «Экономика»

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Экономика (Общий профиль, СУОС)

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Выпускающая кафедра:** Экономики и управления промышленным  
производством

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 3 **Семестр(-ы):** 5

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Дифференцированный зачет – **5 семестр**

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче контрольных работ и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Диф. зачет
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>Знать:</b> основные бизнес-процессы машиностроительного предприятия, методы производственного планирования на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях управления предприятием, цифровые технологии, используемые для управления предприятием	ОПЗ		КР 1,2	
<b>Освоенные умения</b>				
<b>Уметь:</b> обоснованно выбирать цифровые технологии для управления основными бизнес-процессами машиностроительного предприятия и анализа его деятельности	ОПЗ		КР 1,2	
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>Владеть:</b> навыками постановки и решения задач оптимального производственного планирования, интеллектуального анализа результатов производственной деятельности с применением цифровых технологий			ИКЗ	ИКЗ

ОПЗ – отчет по практическому занятию; КР – рубежная контрольная работа; ИКЗ – индивидуальное комплексное задание; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям и рубежных контрольных работ (после

изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям**

Всего запланировано 6 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Цифровизация машиностроительных предприятий», вторая КР – по модулю 2 «Оптимизация бизнес-процессов машиностроительного предприятия».

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Основные принципы процессного подхода.
2. Современные подходы к планированию производства.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Критерии оптимальности планов производства.
2. Методы оценки эффективности систем управления предприятием.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.3. Промежуточная аттестация**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим занятиям и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачет по результатам выполнения контрольных работ и индивидуальных комплексных заданий.

### **2.3.1. Типовые индивидуальные комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

Составить схему, определить критерии оптимальности, выбрать информационную систему для одного из следующих бизнес-процессов промышленного предприятия:

- управление сбытом;
- управление производством;
- управление снабжением;
- управление финансами;
- управление персоналом;
- управление запасами;
- управление производственными активами;
- управление транспортом;
- управление техническим обслуживанием и ремонтом оборудования;
- управление знаниями.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.