

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 20 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Информатика в приложении к отрасли (Модуль Компьютерное проектирование и автоматизация литейного производства)  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 15.03.01 Машиностроение  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Машиностроение (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – получение студентами знаний об общих характеристиках процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации в современном машиностроении, по теории и практике использования стандартного программного обеспечения (электронных таблиц, систем компьютерной математики, языка программирования) и информационных ресурсов сети Internet для получения и анализа научно-технической и производственной информации, приобретение умений и опыта использования соответствующего программного обеспечения в конструкторских и технологических расчётах.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение информационных процессов в общей системе разработки технических объектов и технологических процессов (в машиностроении);
- изучение современных информационных ресурсов научно-технической информации и получения опыта работы с ними;
- изучение функций обработки и представления информации в электронных таблицах MS Excel и приобретение умений их практического использования;
- изучение систем компьютерной математики, их функционального назначения, входного языка системы «MathCAD», общего порядка работы с ней и технологий решения типовых задач создания и обработки информации;
- изучение функций создания, обработки и представления информации на языке программирования PascalABC.NET и приобретение умений их практического использования;

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации в машиностроении, структура научно-технической и производственной информации;
- электронные таблицы MS Excel и их функционал;
- система компьютерной математики «MathCAD» и её функционал, предназначенный для автоматизации инженерных расчётов путём применения компьютерного моделирования при решении типовых задач.
- язык программирования «PascalABC.NET» и её функционал, предназначенный для автоматизации инженерных расчётов при решении типовых задач.

### 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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных знает основные виды и свойства научно-технической и производственной информации; знает основные принципы работы с информационными данными, в том числе необходимыми для деятельности машиностроительного предприятия	Знает основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	Зачет
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет выбирать методы анализа, получения и представления информации и массивов данных в требуемом формате, в том числе с использованием пакетов компьютерных программ	Умеет представлять информацию и массивы данных в требуемом формате, выбирать методы получения и анализа соответствующей информации	Зачет
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	владеет опытом анализа на научной основе процессов создания, сбора, хранения и передачи научно-технической и производственной информации в области машиностроения	Владеет методами и способами получения, хранения и обработки и анализа информации об основных свойствах материалов, оборудования и оснастки, а также о протекающих процессах в машиностроении	Зачет
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает математический аппарат для адекватного описания и программирования технологических задач машиностроительного производства	Знает математический аппарат, позволяющий наиболее адекватно описать типовые технологические задачи, основы вычислительной техники и программирования	Зачет
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет применять математический аппарат для технологических задач машиностроительного производства	Умеет применять соответствующий математический аппарат при решении задач подготовки и управления производством.	Зачет
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	владеет основными	Владеет математическими	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		методами работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами анализа и обработки научно-технической и производственной информации; владеет опытом работы с программными пакетами «MathCAD» и «PascalABC.NET» для обработки числовой информации и решения стандартных задач (уравнений и систем уравнений), в том числе с применением типовых инструментов программирования	методами и программными средствами, позволяющими анализировать и моделировать устройства, процессы и явления из области машиностроения	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45
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)	27	27
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

#### 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
4-й семестр				
Информация в области машиностроения	4	0	4	10
Тема 1. Общие сведения об информации и информационных процессах в машиностроении Информация, её свойства, взаимосвязь информации и информационных процессов с объектами и процессами производства. Структура и использование научно-технической и производственной информации в машиностроении.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Прикладное программное обеспечение создания и анализа научно-технической и производственной информации	12	0	23	53
<p>Тема 2. Электронные таблицы «MS Excel» Служебное назначение, интерфейс и функциональные возможности программы. Книги и листы. Форматы обрабатываемых файлов. Элементы интерфейса, предназначенные для управления процессом создания и редактирования табличных данных, панели инструментов, регулирование структуры интерфейса. Типы данных и способы адресации ячеек. Создание формул (математических зависимостей между ячейками). Функции автозаполнения ячеек, использование прогрессий. Использование “диспетчера сценариев”. Обработка данных в документах Excel: математические и логические функции, фильтрация и консолидация данных, структурирование и группировка данных для формирования итогов.</p> <p>Тема 3. Расчётные задачи: решение уравнений, статистическая обработка данных. Взаимодействие с другими приложениями операционной системы «Windows»: импорт данных, применение технологии OLE (Object Linking and Embedding) для интеграции объектов Excel в структуру других документов. Графические формы представления числовой информации: построение и редактирование диаграмм и графиков. Тема 4. Системы компьютерной математики Системы компьютерной математики и математическое моделирование в решении инженерных задач расчёта параметров функционирования машин и процессов обработки материалов. Система «MathCAD»: интерфейс, входной язык, общая характеристика и порядок работы. Решение нелинейных уравнений и систем линейных и нелинейных уравнений (функции root, Find, Isolve и их аргументы), исходные данные, теоретические основы численных методов решения алгебраических и трансцендентных уравнений. Методы дихотомии и Ньютона. Тема 5. Система программирования “PascalABC.NET”. Служебное назначение, интерфейс и функциональные возможности программы. Типы данных. Элементы интерфейса, предназначенные для управления процессом создания и редактирования данных, панели инструментов. Практика работы с программой работа с циклами, процедурами, функциями, массивами.</p>				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	27	63

ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63
---------------------	----	---	----	----

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение практики реализации информационных процессов в машиностроении
2	Поиск и анализ информации в области профессиональной деятельности по заданной тематике
3	Разработка электронных таблиц с использованием элементов автоматизации ввода информации, различного типа данных. Анализ информации в электронных таблицах. Решение уравнений, построение регрессий и статистическая обработка информации с помощью электронных таблиц MS Excel, построение графиков и диаграмм
4	Знакомство с входным языком системы "MathCAD". Построение графиков функций. Решение нелинейных уравнений и систем уравнений. Решение систем линейных уравнений, решение систем уравнений с параметрами при анализе механических и электрических процессов
5	Знакомство с языком программирования "PascalABC.NET". Численные методы решения уравнений, нахождения определенного интеграла. Работа с массивами, процедурами, функциями

## 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.

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, лабораторным работам 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	Информатика. Базовый курс : учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2017.	50
2	Острейковский В. А. Информатика : учебник для вузов / В. А. Острейковский. - М.: Высш. шк., 2007.	40
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Лабораторный практикум по информатике : учебное пособие для вузов / В. С. Микшина [и др.]. - М.: Высш. шк., 2003.	15
2	Макарова Н. В. Информатика : учебник для вузов / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012.	15
<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	Щапова И. Н. Программирование. Обработка информации в пакетах прикладных программ : лабораторный практикум по дисциплине "Информатика" / И. Н. Щапова, В. А. Щапов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4476">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4476</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	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Среды разработки, тестирования и отладки	PascalABC.NET, свободная лиц. GNU LGPL

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	меловая доска	1
Лекция	персональный компьютер	1
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	персональный компьютер	20
Практическое занятие	проектор	1

### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

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

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Информатика в применении к отрасли»**

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы академического бакалавриата

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	15.03.01 Машиностроение
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Модуль Компьютерное проектирование и автоматизация литейного производства
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Инновационные технологии машиностроения
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 2 **Семестры:** 4

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

**Виды промежуточного контроля:**

Зачет: 4 семестр

Пермь 2020

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Информатика в приложении к отрасли»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины **«Информатика в приложении к отрасли»**, утвержденной «3» декабря 2020 г.

## **1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения**

### **1.1. Формируемые части компетенций**

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Информатика в приложении к отрасли» участвует в формировании 2-х компетенций: ОПК-2, ОПК-4. В рамках учебного плана образовательной программы в 4-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ОПК-2. Б1.ДВ.02.4** Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.
2. **ОПК-4. Б1.ДВ.02.4** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### **1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 1-го семестра (4-го семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (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 отчетов по практическим работам, зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета,

проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>				
3.1 Знает основные принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных знает основные виды и свойства научно-технической и производственной информации; знает основные принципы работы с информационными данными, в том числе необходимыми для деятельности машиностроительного предприятия	О 1			ТВ
3.2 Знает математический аппарат для адекватного описания и программирования технологических задач машиностроительного производства	О 2			
<b>Освоенные умения</b>				
У.1 Умеет выбирать методы анализа, получения и представления информации и массивов данных в требуемом формате, в том числе с использованием пакетов компьютерных программ;	ОПЗ 1,2		РКР 1,2	ПЗ
У.2 Умеет применять математический аппарат для технологических задач машиностроительного производства	ОПЗ 1,2		РКР 1,2	
<b>Приобретенные владения</b>				
В.1 Владеет опытом анализа на научной основе процессов создания, сбора, хранения и передачи научно-технической	ОПЗ 1,2		РКР 1,2	КЗ

и производственной информации в области машиностроения				
В.1 Владеет основными методами работы на персональных компьютерах с прикладными программными средствами анализа и обработки научно-технической и производственной информации; владеет опытом работы с программными пакетами «MathCAD» и «PascalABC.NET» для обработки числовой информации и решения стандартных задач (уравнений и систем уравнений), в том числе с применением типовых инструментов программирования	ОПЗ 1,2		РКР 1,2	КЗ

О - опрос по тематике лекционного занятия; ОПЗ – отчет по практическому занятию; ОЛР – отчет по лабораторному занятию; РКР – рубежная контрольная работа; КР – курсовая работа; ИКЗ – индивидуальное комплексное задание; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание зачета, экзамена

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

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) 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.

По темам, имеющим большую теоретическую нагрузку для контроля знаний (табл. 1.1) проводятся контрольные работы. Качество и полнота ответов на вопросы оценивается по 4-балльной шкале, 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, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей

компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего запланировано 5 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

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

Согласно РПД, запланированы 2 рубежные контрольные работы (тестирование) (Т/КР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая Т/КР по разделу 1 «Информация в области машиностроения».

Вторая Т/КР по разделу 2 «Прикладное программное обеспечение создания и анализа научно-технической и производственной информации».

#### **Типовые вопросы первой КР:**

1. Общие сведения об информации и информационных процессах в машиностроении
2. Информация, её свойства, взаимосвязь информации и информационных процессов с объектами и процессами производства.
3. Структура и использование научно-технической и производственной информации в машиностроении

#### **Типовые вопросы второй КР:**

1. Типы данных и способы адресации ячеек.
2. Создание формул (математических зависимостей между ячейками).
3. Решение нелинейных уравнений и систем линейных и нелинейных уравнений (функции root, Find, Isolve и их аргументы)
4. Теоретические основы численных методов решения алгебраических и трансцендентных уравнений.
5. Численные методы решения инженерных задач.
6. Одномерные и двумерные массивы
7. Процедуры и функции

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация**

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

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине. Зачет выставляется по результатам текущего и рубежного контроля с использованием типовой шкалы и критериев оценивания, приведенной в общей части ФОС бакалаврской программы.

### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Ресурсы для поиска научных статей.
2. Методы приближенного решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера, Эйлера модифицированный, Рунге-Кутты.
3. Интерполяция функции (локальная и глобальная - метод Лагранжа).
4. Одномерные и двумерные массивы.
5. Аппроксимация экспериментальных данных.

**Типовые комплексные задания для контроля освоенных умений и контроля приобретенных владений** представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

### **2.3.3. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

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

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

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете и экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

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

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

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных 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 бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета и экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС бакалаврской программы.



*Типовые комплексные задания для проверки умений и владений*

*Задание 1*

Провести аппроксимацию экспериментальных данных методом наименьших квадратов для заданного набора исходных данных в Excel, MathCad, PascalABC.NET, Python.