

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 26.10.2023 12:07:39  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета машиностроения



**Е.В.Сафонов /**  
2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы оптимизации параметров объектов стандартизации»**

Направление подготовки **27.03.02 «Управление качеством»**

*Профиль подготовки*

**«Управление качеством на производстве»**

квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Москва 2020г.

Программа дисциплины «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.03.02 «Управление качеством»** по профилю подготовки «**Управление качеством на производстве**»

Программу составили:

О.Ф. Вячеславова, д.т.н., профессор  
О.Б. Бавыкин, к.т.н., доцент


Программа дисциплины «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» по направлению **27.03.02 «Управление качеством»** утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация»

«19» 06 2020 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой  
доцент, к.т.н.

 /О.Б.Бавыкин/

Программа согласована с руководителем образовательной программы

 /И.Е. Парфеньева/  
«  »    2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии машиностроительного факультета

Председатель комиссии  / А.Н. Васильев/

«25» 06 2020 г. Протокол: 8-20

## **1. Цели освоение дисциплины**

К **основным целям** освоения дисциплины «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» следует отнести:

- изучение теоретических основ и методов оптимизации в стандартизации и унификации, их роли в формировании качества продукции;
- освоение содержательных и формализованных постановок классических задач оптимизации;
- усвоение роли методов оптимизации для повышения эффективности систем управления параметрами стандартизации в машиностроительной отрасли.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» следует отнести:

- овладение теоретическими методами управления стандартизацией и унификацией в современных условиях развития экономики;
- овладение навыками управления номенклатурой продукции и количественными методами оптимизации параметров стандартизации;
- практическое освоение современных методов разработки прикладных алгоритмов инженерного расчета;
- изучение основных положений в области стандартизации, организации разработки и утверждения нормативных технических документов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» относится к числу учебных дисциплин по выбору вариативной части Блока 1.2 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** по профилю «**Управление качеством на производстве**» для заочной формы обучения.

Дисциплина «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

### **В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- теория вероятности и математическая статистика;
- математическая логика и алгоритмизация в управлении качеством;
- всеобщее управление качеством.

### **В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- проектирование и нормирование показателей качества;
- нормирование точности в машиностроении;

**В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- основы стандартизации и технического регулирования;

- технология разработки стандартов и нормативной документации;
- экономика качества.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	способность применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения государственной и международной систем стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения;</li> <li>• основные положения теории оптимизации;</li> <li>• принципы работы информационно-коммуникационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методические основы стандартизации при разработке нормативных документов при выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроении;</li> <li>• разрабатывать процедуры оптимизации на основе интерактивных алгоритмов на базе применения вычислительной техники;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки стандартов и другой технической документации применительно к техническим средствам системам, оборудованию и материалам.</li> <li>• Приемами формализации оптимизационной задачи и ее адаптации к требованиям стандартизации;</li> </ul>
ПК-6	способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• законодательные и нормативные правовые акты в области стандартизации;</li> <li>• основные методы решения задач одномерной, многомерной, линейной и нелинейной оптимизации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• исследовать параметры и характеристики объектов стандартизации и унификации;</li> <li>• осуществлять процедуры многокритериального выбора оптимального решения;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач оптимизации;</li> <li>• навыками формирования и сопоставления нескольких альтернативных вариантов достижения поставленной цели и выбора наилучшей из них на базе инженерных расчетов;</li> <li>• навыками проведения анализа.</li> </ul>
--	--	--

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, то есть 144 академических часа (из них 122 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины изучаются на десятом семестре пятого курса.

Аудиторных занятий – 22 часа, в том числе лекций – 12 часов, практических – 10 часов, расчетно-графическая работа. Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

#### **Содержание разделов дисциплины**

##### **Введение**

##### **Основные понятия**

##### **Стандартизация**

##### **Цели, принципы и функции стандартизации**

Цели, принципы и функции стандартизации. Объекты стандартизации. Понятие нормативных документов по стандартизации (норма, стандарт, регламент, правила и др.). Основные термины и определения.

##### **Методы стандартизации**

Характеристика методов стандартизации: оптимизация требований стандартов, параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, типизация, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.

##### **Документы по стандартизации**

Виды документов по стандартизации (документы национальной системы стандартизации; общероссийские классификаторы; стандарты организаций, в том числе технические условия; своды правил; рекомендации и правила по

стандартизации). Национальные стандарты и предварительные национальные стандарты.

Разработка стандартов. Применение стандартов.

Оптимизация требований стандартов

### **Современные проблемы оптимизации решений по стандартизации и унификации машиностроительной продукции**

Задача управления номенклатурой продукции на основе унификации как одна из наиболее приоритетных задач стандартизации. Комплекс задач по управлению номенклатурой и техническим уровнем машиностроительной продукции средствами унификации и стандартизации: установление прогрессивных, взаимоувязанных технических требований к изделиям, процессам и т.д.; обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции; разработка параметрических и типоразмерных рядов, формирование каталогов изделий и т.п. Схема управления номенклатурой изделий.

Процесс инженерного анализа и место в нем этапа оптимизации. Математическая модель задачи оптимизации. Классификация постановок задач оптимизации решений по стандартизации и унификации.

### **Основные понятия теории исследования операций**

Термины и определения теории исследования операций: целевая функция, операция, оперирующая сторона, исследователь операции, математическая модель, активные средства, стратегия поведения оперирующей стороны, неконтролируемые переменные, фиксированные факторы, лицо, принимающее решение.

Этапы построения математической модели.

### **Оптимизация требований стандартов**

Сущность оптимизации требований стандартов. Система оптимизации параметров объектов стандартизации (СОПОС). Состав документов, устанавливающих методы СОПОС. Состав и структура типовых математических моделей оптимизации ПОС. Типовая структурная схема оптимизации параметров изделий. Требования к системе оптимизации параметров объектов стандартизации (СОПОС).

Теоретическая оптимизация. Методы оптимизации (аналитические, математического программирования, статистические). Экспериментальная оптимизация. Показатели качества эксперимента. Методы прогнозирования при оптимизации.

### **Процедуры многокритериального выбора оптимального решения**

Критерии сравнения альтернативных вариантов, отношения эквивалентности, взаимозаменяемости, заменяемости, несравнимости, их примеры. Оптимальность по Парето. Классификация процедур принятия решений в оптимизационных задачах (априорные, апостериорные, адаптивные). Принцип равномерной оптимальности (аддитивный критерий). Метод идеальной точки (точки утопии). Аксиома независимости.

## **Методы решения многокритериальных задач**

*Методы линейного программирования.* Симлекс-метод, его алгоритм. Понятие о целевой функции. Понятие о базисном решении. Практические примеры применения Симплекс-метода.

*Метод динамического программирования.* Возможности и ограничения метода. Пример применения метода динамического программирования.

*Метод ветвей и границ.* Дерево исходного множества допустимых решений. Дерево допустимых вариантов решений. Матрица возможных замен в исходном множестве типоразмеров.

## **Методы оптимизации в задачах управления стандартизацией**

Оптимизация состава планируемых работ по стандартизации. Задача о «рюкзаке». Понятие о «рекорде». Оптимизация срока действия стандартов. Оптимизация уровня стандартизации и унификации изделий. Показатели уровня унификации и стандартизации изделий. Обоснование коэффициентов применяемости и повторяемости. Обоснование коэффициента межпроектной унификации. Оптимизация уровня стандартизации и унификации разрабатываемых изделий. Оптимизация множества потенциальных объектов стандартизации. Обоснование выбора базовых изделий для проектируемого изделия.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины **«Основы оптимизации параметров объектов стандартизации»** и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- выполнение и обсуждение практических работ по дисциплине;
- выполнение и обсуждение расчетно-графических работ по дисциплине.

Удельный вес занятий, проводимых по дисциплине **«Основы оптимизации параметров объектов стандартизации»** в целом составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 55% от объема аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- практические работы;
- расчетно-графическая работа;
- индивидуальный опрос.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине (прошли все виды текущего контроля).

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

### **Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

#### **6.1. Требования к подготовке к промежуточной аттестации**

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.



Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестров по дисциплине **«Основы оптимизации параметров объектов стандартизации»**

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Расчетно-графическая работа (РГР), приложение Б	Оформленные в виде отчета материалы по расчетно-графической работе, предусмотренной рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя (приложение Б), если выполнены и оформлены все требования к работе.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- выполнение расчетно-графической работы;
- подготовка к выполнению практических работ и их защита.

**6.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**6.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
<b>ПК-4</b>	способность применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества
<b>ПК-6</b>	способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

<b>ПК-4 способность применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<p><b>знать:</b></p> <p>основные положения государственной и международной систем стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения;</p> <p>основные положения теории оптимизации; принципы работы информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных положений государственной и международной систем стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных положений государственной и международной систем стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения; основные положения теории оптимизации; принципы работы информационно-коммуникационных технологий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных положений государственной и международной систем стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения; основные положения теории оптимизации; принципы работы информационно-коммуникационных технологий, но допускаются незначительные ошибки, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных положений государственной и международной систем стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения; основные положения теории оптимизации; принципы работы информационно-коммуникационных технологий, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>

		оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
<b>уметь:</b> применять методические основы стандартизации при разработке нормативных документов при выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроении; разрабатывать процедуры оптимизации на основе интерактивных алгоритмов на базе применения вычислительной техники.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: применять методические основы стандартизации при разработке нормативных документов при выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроении; разрабатывать процедуры оптимизации на основе интерактивных алгоритмов на базе применения вычислительной техники.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методические основы стандартизации при разработке нормативных документов при выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроении; разрабатывать процедуры оптимизации на основе интерактивных алгоритмов на базе применения вычислительной техники. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методические основы стандартизации при разработке нормативных документов при выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроении; разрабатывать процедуры оптимизации на основе интерактивных алгоритмов на базе применения вычислительной техники. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: применять методические основы стандартизации при разработке нормативных документов при выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроении; разрабатывать процедуры оптимизации на основе интерактивных алгоритмов на базе применения вычислительной техники. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b> навыками разработки стандартов и другой технической документации применительно к	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками разработки стандартов и другой	Обучающийся владеет навыками разработки стандартов и другой технической документации применительно к	Обучающийся частично владеет навыками разработки стандартов и другой технической документации	Обучающийся в полном объеме владеет навыками разработки стандартов и другой технической документации

<p>техническим средствам системам, оборудованию и материалам; приемами формализации оптимизационной задачи и ее адаптации к требованиям стандартизации</p>	<p>технической документации применительно к техническим средствам системам, оборудованию и материалам; приемами формализации оптимизационной задачи и ее адаптации к требованиям стандартизации</p>	<p>техническим средствам системам, оборудованию и материалам; приемами формализации оптимизационной задачи и ее адаптации к требованиям стандартизации. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>применительно к техническим средствам системам, оборудованию и материалам; приемами формализации оптимизационной задачи и ее адаптации к требованиям стандартизации. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>применительно к техническим средствам системам, оборудованию и материалам; приемами формализации оптимизационной задачи и ее адаптации к требованиям стандартизации. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	---	---	--	--

**ПК-6 способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации**

<p><b>знать:</b> законодательные и нормативные правовые акты в области стандартизации; основные методы решения задач одномерной, многомерной, линейной и нелинейной оптимизации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: законодательные и нормативные правовые акты в области стандартизации; основные методы решения задач одномерной, многомерной, линейной и нелинейной оптимизации</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: законодательные и нормативные правовые акты в области стандартизации; основные методы решения задач одномерной, многомерной, линейной и нелинейной оптимизации. Допускаются значительные ошибки, проявляется</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: законодательные и нормативные правовые акты в области стандартизации; основные методы решения задач одномерной, многомерной, линейной и нелинейной оптимизации, но допускаются незначительные ошибки,</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: законодательные и нормативные правовые акты в области стандартизации; основные методы решения задач одномерной, многомерной, линейной и нелинейной оптимизации, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
---	--	---	---	--

		недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	неточности, затруднения при аналитических операциях.	
<b>уметь:</b> использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации; исследовать параметры и характеристики объектов стандартизации и унификации; осуществлять процедуры многокритериального выбора оптимального решения	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации; исследовать параметры и характеристики объектов стандартизации и унификации; осуществлять процедуры многокритериального выбора оптимального решения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации; исследовать параметры и характеристики объектов стандартизации и унификации; осуществлять процедуры многокритериального выбора оптимального решения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации; исследовать параметры и характеристики объектов стандартизации и унификации; осуществлять процедуры многокритериального выбора оптимального решения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации; исследовать параметры и характеристики объектов стандартизации и унификации; осуществлять процедуры многокритериального выбора оптимального решения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b> навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выбора методов и	Обучающийся владеет навыками выбора методов и разработки алгоритмов	Обучающийся частично владеет навыками выбора методов и разработки алгоритмов	Обучающийся в полном объеме владеет навыками разработки стандартов и другой

<p>задач оптимизации; навыками формирования и сопоставления нескольких альтернативных вариантов достижения поставленной цели и выбора наилучшей из них на базе инженерных расчетов; навыками проведения анализа</p>	<p>разработки алгоритмов решения задач оптимизации; навыками формирования и сопоставления нескольких альтернативных вариантов достижения поставленной цели и выбора наилучшей из них на базе инженерных расчетов; навыками проведения анализа</p>	<p>решения задач оптимизации; навыками формирования и сопоставления нескольких альтернативных вариантов достижения поставленной цели и выбора наилучшей из них на базе инженерных расчетов; навыками проведения анализа. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>решения задач оптимизации; навыками формирования и сопоставления нескольких альтернативных вариантов достижения поставленной цели и выбора наилучшей из них на базе инженерных расчетов; навыками проведения анализа. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>технической документации применительно к техническим средствам, системам, оборудованию и материалам; приемами формализации оптимизационной задачи и ее адаптации к требованиям стандартизации Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
---	---	--	---	---

**Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.**

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная:**

1. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 256 с. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/908528> (дата обращения: 11.11.2019)

### **б) дополнительная**

1. Доррер, Г.А. Методы и системы принятия решений / Г.А. Доррер ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский

Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 210 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497093> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3489-5. – Текст : электронный.

**в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

1. Операционная система Windows 7(или ниже)
2. Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже)

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgur; lib.mami.ru/lib/content/elektronyu-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

<b>№ п/п</b>	<b>Электронный ресурс</b>	<b>№ договора. Срок действия доступа</b>	<b>Названия коллекций</b>
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 132_94.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «ЭБС ЛАНЬ». Срок действия – с 15.06.2020 по 15.06.2021	Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение» Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана; Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»; Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта»; - 58 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета, раздел библиотека)
2	ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com)	Договор № 124_62.44.ЕП/19 от 04.06.2019 с ООО «ЗНАНИУМ». Срок действия – с 01.11.2019 по 31.10.2020	Доступ к 5 изданиям из разных коллекций ЭБС
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru)	Договор № 133_95.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «Директ-Медиа». Срок действия – с 29.05.2020 по 28.05.2021	Доступ к базовой коллекции ЭБС

4	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Договор № 122_60.44.ЕП/19 от 04.06.2019 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Срок действия – с 01.09.2019 по 31.08.2020	Доступ к <b>12</b> изданиям из разных коллекций ЭБС
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Договор № 101/НЭБ/2450 от 11.10.2017 с ФГБУ «РГБ» - срок действия договора 5 лет	НЭБ (нэб.рф) объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей, правомерно переведенные в цифровую форму
6	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
7	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Свободный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
8	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Свободный доступ	Более 3000 наименований российских журналов в открытом доступе
9	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
10	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

## 8. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» АВ4304, АВ4307, АВ4309, АВ4314.

### Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и лабораторных работ;
- комплект стандартов на различные объекты стандартизации.

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов



Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

### **Расчетно-графическая работа (РГР)**

РГР – результат самостоятельной работы студента, самостоятельное исследование, которое создано на основе теоретического материала по основным темам курса и предназначено для выработки навыков практического выполнения технико-экономических расчетов.

**Тема РГР:** Выбор оптимальных параметров объекта стандартизации на основе Симплекс –метода.

Порядок выполнения расчетно-графической работы.

При выполнении РГР непосредственное руководство работой студентов осуществляет преподаватель, проводящий практические занятия, в обязанности которого входит:

- выдача задания на выполнение РГР;
- оказание студенту помощи в подборе необходимой литературы;
- проведение консультаций в соответствии с графиком;
- контроль за ходом выполнения РГР;
- проверка выполненной РГР;
- защита РГР в виде текущего контроля.

РГР содержит определенные расчеты, алгоритмы, таблицы, диаграммы.

### **Задачи самостоятельной работы студента:**

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

### **Виды внеаудиторной самостоятельной работы:**

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;

- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

### **Вопросы, выносимые на самостоятельную работу**

1. Необходимость и методы сочетания прогнозирования с оптимизацией при разработке стандартов **(ПК-4, ПК-6)**.
2. Требования к методам оптимизации показателей качества продукции **(ПК-4, ПК-6)**.
3. Роль целевых функций при оптимизации количественных требований стандартов. Классификация целевых функций **(ПК-4, ПК-6)**.
4. Особенности составления целевых функций оптимизации качества потребительских товаров **(ПК-4, ПК-6)**.
5. Объекты прогнозирования. Классификация возможных методов **(ПК-4, ПК-6)**.
6. Математические модели прогнозирования изменения технических возможностей **(ПК-4, ПК-6)**.
7. Методы прогнозирования затрат **(ПК-4, ПК-6)**.
8. Методы оценки применимости математической модели **(ПК-4, ПК-6)**.
9. Классификация математических моделей оптимизации требований стандартов **(ПК-4, ПК-6)**.
10. Составление математических моделей опережающей стандартизации **(ПК-4, ПК-6)**.

### **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Основное внимание при изучении дисциплины в разделе «Оптимизация требований стандартов» следует уделять изучению сущности оптимизации требований стандартов, принципам построения системы оптимизации параметров объектов стандартизации (СОПОС), составу и структуре типовых математических моделей оптимизации ПОС.

При изучении раздела «Процедуры многокритериального выбора оптимального решения» необходимо обеспечить понимание студентами критериев сравнения альтернативных вариантов, отношениям эквивалентности, взаимозаменяемости, заменяемости, несравнимости, их примеры.

При изучении раздела «Методы решения многокритериальных задач» основное внимание необходимо уделять практическому применению методов линейного программирования, динамического программирования и методу ветвей и границ.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться самостоятельной работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

## **11. Приложения к рабочей программе**

Приложение А – Структура и содержание дисциплины.

Приложение Б – Фонд оценочных средств.

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**».

Приложение Г – Аннотация рабочей программы дисциплины.

**Структура и содержание дисциплины «Основы оптимизации параметров объектов стандартизации»  
по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»  
по профилю подготовки «Управление качеством на производстве»  
заочной формы обучения**

№ № n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттес- тации		
				Л	П/С	Лаб	СР С	КС Р	К.Р.	К.П.	РГР	Контр .р.	Э	З	
1	<p><b>Введение</b> <b>Основные понятия</b> <b>Стандартизация</b> Цели, принципы и функции стандартизации Цели, принципы и функции стандартизации. Объекты стандартизации. Понятие нормативных документов по стандартизации (норма, стандарт, регламент, правила и др.). Основные термины и определения.</p> <p><b>Методы стандартизации</b> Характеристика методов стандартизации: оптимизация требований стандартов, параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, типизация, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.</p> <p><b>Документы по стандартизации</b> Виды документов по стандартизации (документы национальной системы</p>	10		2	2		20				+				

	<p>стандартизации; общероссийские классификаторы; стандарты организаций, в том числе технические условия; своды правил; рекомендации и правила по стандартизации). Национальные стандарты и предварительные национальные стандарты. Разработка стандартов. Применение стандартов. Оптимизация требований стандартов.</p>														
2	<p><b>Современные проблемы оптимизации решений по стандартизации и унификации машиностроительной продукции</b></p> <p>Задача управления номенклатурой продукции на основе унификации как одна из наиболее приоритетных задач стандартизации. Комплекс задач по управлению номенклатурой и техническим уровнем машиностроительной продукции средствами унификации и стандартизации: установление прогрессивных, взаимосвязанных технических требований к изделиям, процессам и т.д.; обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции; разработка параметрических и типоразмерных рядов, формирование каталогов изделий и т.п. Схема управления номенклатурой изделий.</p> <p>Процесс инженерного анализа и место в нем этапа оптимизации. Математическая модель задачи оптимизации. Классификация постановок задач оптимизации решений по стандартизации и унификации.</p>	10													

3	<p><b>Основные понятия теории исследования операций</b>  Термины и определения теории исследования операций: целевая функция, операция, оперирующая сторона, исследователь операции, математическая модель, активные средства, стратегия поведения оперирующей стороны, неконтролируемые переменные, фиксированные факторы, лицо, принимающее решение.</p>	10									+				
4	<p><b>Оптимизация требований стандартов</b>  Сущность оптимизации требований стандартов. Система оптимизации параметров объектов стандартизации (СОПОС). Состав документов, устанавливающих методы СОПОС. Состав и структура типовых математических моделей оптимизации ПОС. Типовая структурная схема оптимизации параметров изделий. Требования к системе оптимизации параметров объектов стандартизации (СОПОС). Теоретическая оптимизация. Методы оптимизации (аналитические, математического программирования, статистические). Экспериментальная оптимизация. Показатели качества эксперимента. Методы прогнозирования при оптимизации.</p>	10	4			38					+				
5	<p><b>Процедуры многокритериального выбора оптимального решения</b>  Критерии сравнения альтернативных вариантов, отношения эквивалентности, взаимозаменяемости, заменяемости, несравнимости, их примеры. Оптимальность по Парето. Классификация</p>	10	2			10					+				

	процедур принятия решений в оптимизационных задачах (априорные, апостериорные, адаптивные). Принцип равномерной оптимальности (аддитивный критерий). Метод идеальной точки (точки утопии). Аксиома независимости.												
6	<p><b>Методы решения многокритериальных задач</b>  <i>Методы линейного программирования.</i> Симлекс-метод, его алгоритм. Понятие о целевой функции. Понятие о базисном решении. Практические примеры применения Симплекс-метода.  <i>Метод динамического программирования.</i> Возможности и ограничения метода. Пример применения метода динамического программирования.  <i>Метод ветвей и границ.</i> Дерево исходного множества допустимых решений. Дерево допустимых вариантов решений. Матрица возможных замен в исходном множестве типоразмеров.</p>	10	2	4	20					+			
7	<p><b>Методы оптимизации в задачах управления стандартизацией</b>  Оптимизация состава планируемых работ по стандартизации. Задача о «рюкзаке». Понятие о «рекорде». Оптимизация срока действия стандартов. Оптимизация уровня стандартизации и унификации изделий. Показатели уровня унификации и стандартизации изделий. Обоснование коэффициентов применяемости и повторяемости. Обоснование коэффициента межпроектной унификации. Оптимизация уровня стандартизации и унификации разрабатываемых изделий. Оптимизация множества потенциальных</p>	10	2	4	34					+			

	объектов стандартизации. Обоснование выбора базовых изделий для проектируемого изделия.													
	<b>Форма аттестации</b>											+		<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>			<b>12</b>	<b>10</b>		<b>122</b>					+		<b>3</b>

Заведующий кафедрой,  
к.т.н., доцент

О.Б.Бавыкин.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **27.03.02 «Управление качеством»**

ОП (профиль): **«Управление качеством на производстве»**

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: в соответствии с ОП  
Кафедра: Стандартизация, метрология и сертификация

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств:  
Перечень вопросов для зачета  
Примерный перечень тем РГР

**Составители:**

Профессор, д.т.н. Вячеславова О.Ф.

Доцент, к.т.н. Бавыкин О.Б.

Москва, 2020 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

<b>Основы оптимизации параметров объектов стандартизации</b>					
ФГОС ВО 27.03.02 «Управление качеством»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технология формирования компетенций</b>	<b>Форма оценочного средства**</b>	<b>Степени уровней освоения компетенций</b>
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
<b>ПК-4</b>	способность применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения государственной и международной систем стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения;</li> <li>• основные положения теории оптимизации;</li> <li>• принципы работы информационно-коммуникационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методические основы стандартизации при разработке нормативных документов при выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в машиностроении;</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа,	З, РГР	<p><b>Базовый уровень:</b> воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>разрабатывать процедуры оптимизации на основе интерактивных алгоритмов на базе применения вычислительной техники;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками разработки стандартов и другой технической документации применительно к техническим средствам системам, оборудованию и материалам.</li> <li>Приемами формализации оптимизационной задачи и ее адаптации к требованиям стандартизации;</li> </ul>			недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
<b>ПК-6</b>	способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>законодательные и нормативные правовые акты в области стандартизации;</li> <li>основные методы решения задач одномерной, многомерной, линейной и нелинейной оптимизации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации;</li> <li>исследовать параметры и характеристики объектов стандартизации и унификации;</li> <li>осуществлять процедуры многокритериального выбора оптимального решения;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p>	лекция, самостоятельная работа.	З, Р	<p><b>Базовый уровень:</b> воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач оптимизации;</li> <li>• навыками формирования и сопоставления нескольких альтернативных вариантов достижения поставленной цели и выбора наилучшей из них на базе инженерных расчетов;</li> <li>• навыками проведения анализа.</li> </ul>			<p>управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
--	--	---	--	--	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении В к рабочей программе.

## Перечень вопросов к зачету

Вопросы к зачету	Код компетенции
Объекты стандартизации. Понятие о нормативных документах	ПК-4, ПК-6
Характеристика методов стандартизации: оптимизация, параметрическая стандартизация, унификация.	ПК-4, ПК-6
Характеристика методов стандартизации: агрегатирование, типизация, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.	ПК-4, ПК-6
Виды документов по стандартизации.	ПК-4, ПК-6
Разработка стандартов. Применение стандартов.	ПК-4, ПК-6
Оптимизация требований стандартов.	ПК-4, ПК-6
Комплекс задач по управлению номенклатурой и техническим уровнем машиностроительной продукции средствами унификации и стандартизации	ПК-4, ПК-6
Схема управления номенклатурой изделий.	ПК-4, ПК-6
Термины и определения теории исследования операций	ПК-4, ПК-6
Этапы построения математической модели.	ПК-4, ПК-6
Сущность оптимизации требований стандартов.	ПК-4, ПК-6
Система оптимизации параметров объектов стандартизации (СОПОС).	ПК-4, ПК-6
Состав документов, устанавливающих методы СОПОС.	ПК-4, ПК-6
Типовая структурная схема оптимизации параметров изделий.	ПК-4, ПК-6
Требования к системе оптимизации параметров объектов стандартизации (СОПОС).	ПК-4, ПК-6
Теоретическая оптимизация.	ПК-4, ПК-6
Экспериментальная оптимизация. Показатели качества эксперимента.	ПК-4, ПК-6
Методы оптимизации (аналитические, математического программирования, статистические).	ПК-4, ПК-6
Методы прогнозирования при оптимизации.	ПК-4, ПК-6
Критерии сравнения альтернативных вариантов, отношения эквивалентности, взаимозаменяемости, заменяемости, несравнимости, их примеры.	ПК-4, ПК-6
Оптимальность по Парето.	ПК-4, ПК-6
Классификация процедур принятия решений в оптимизационных задачах (априорные, апостериорные, адаптивные).	ПК-4, ПК-6
Принцип равномерной оптимальности (аддитивный критерий).	ПК-4, ПК-6

Метод идеальной точки (точки утопии). Аксиома независимости.	<b>ПК-4, ПК-6</b>
Методы линейного программирования. Симлекс -метод, его алгоритм.	<b>ПК-4, ПК-6</b>
Метод динамического программирования.	<b>ПК-4, ПК-6</b>
Метод ветвей и границ. Дерево исходного множества допустимых решений.	<b>ПК-4, ПК-6</b>
Оптимизация состава планируемых работ по стандартизации. Задача о «рюкзаке». Понятие о «рекорде».	<b>ПК-4, ПК-6</b>
Оптимизация срока действия стандартов. Оптимизация уровня стандартизации и унификации изделий. Показатели уровня унификации и стандартизации изделий	<b>ПК-4, ПК-6</b>
Обоснование коэффициентов применяемости и повторяемости. Обоснование коэффициента межпроектной унификации.	<b>ПК-4, ПК-6</b>
Оптимизация уровня стандартизации и унификации разрабатываемых изделий. Оптимизация множества потенциальных объектов стандартизации.	<b>ПК-4, ПК-6</b>
Обоснование выбора базовых изделий для проектируемого изделия.	<b>ПК-4, ПК-6</b>

### **Расчетно-графическая работа (ПК-4, ПК-6)**

Целью РГР является изучение методики оптимизации параметров объектов стандартизации.

В РГР применяется метод оптимизации ПОС с использованием технических величин. Поэтому при составлении целевой функции и ограничений используются зависимости между характеристиками элементов и их геометрическими размерами, а также зависимости между геометрическими размерами исходной заготовки и готовой детали, и другие критерии оптимизации.

Задание.

Определить радиус  $r$  и высоту  $h$  цилиндрического резервуара емкостью при минимальном расходе материала. Резервуар изготавливается из листового материала одинаковой толщины.

Для решения задачи необходимо:

- а) построить математическую модель (целевую функцию и ограничения) для оптимизации;
- б) составить алгоритм и программу решения задачи на ЭВМ;
- в) вычислить значения диаметра и высоты резервуара для указанных в вариантах индивидуальных заданий.

### Шкала оценивания РГР

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Исследование выполнено самостоятельно. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания РГР. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.
Хорошо	Исследование выполнено самостоятельно. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении РГР. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.
Удовлетворительно	Исследование выполнено самостоятельно. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении РГР. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.
Неудовлетворительно	Выполнено менее 50 % требований к РГР (см. оценку «отлично») и студент не допущен к защите.

### Перечень практических работ

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Общероссийские классификаторы продукции и услуг	2
2	Методы решения многокритериальных задач	4
3	Методы линейного программирования. Симлекс - метод, его алгоритм.	4



## Приложение В

### Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы оптимизации параметров объектов стандартизации»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Комплект билетов для зачета
2	Практические работы (ПрР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень практических работ
3	Расчетно-графическая работа (РГР)	Результат самостоятельной работы студента, самостоятельное исследование, которое создано на основе теоретического материала по основным темам курса и предназначено для выработки навыков практического выполнения технико-экономических расчетов.	Рекомендации по выполнению РГР, задание

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Основы оптимизации параметров объектов стандартизации»  
Прием 2020 г.**

**1. Цель освоения дисциплины:**

К **основным** целям освоения дисциплины «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» следует отнести:

- изучение теоретических основ и методов оптимизации в стандартизации и унификации, их роли в формировании качества продукции;
- освоение содержательных и формализованных постановок классических задач оптимизации;
- усвоение роли методов оптимизации для повышения эффективности систем управления параметрами стандартизации в машиностроительной отрасли.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» следует отнести:

- овладение теоретическими методами управления стандартизацией и унификацией в современных условиях развития экономики;
- овладение навыками управления номенклатурой продукции и количественными методами оптимизации параметров стандартизации;
- практическое освоение современных методов разработки прикладных алгоритмов инженерного расчета;
- изучение основных положений в области стандартизации, организации разработки и утверждения нормативных технических документов.

**2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» относится к числу учебных дисциплин по выбору вариативной части Блока 1.2 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** по профилю «**Управление качеством на производстве**» для заочной формы обучения.

Дисциплина «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

**В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- теория вероятности и математическая статистика;
- математическая логика и алгоритмизация в управлении качеством;
- всеобщее управление качеством.

### **В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- проектирование и нормирование показателей качества;
- нормирование точности в машиностроении;

### **В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- основы стандартизации и технического регулирования;
- технология разработки стандартов и нормативной документации;
- экономика качества;

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «**Основы оптимизации параметров объектов стандартизации**» студенты должны:

#### **ЗНАТЬ:**

- базовые принципы CALS –технологий;
- базовые технологии управления данными и информационные модели;
- основные принципы и организационные формы логистико-ориентированных производственных систем;
- основы формирования системы интегрированной логистической поддержки наукоемкой продукции.
- этапы жизненного цикла изделий;
- динамику и современные тенденции развития объекта, процесса, задач и проблем;
- законодательные и нормативные правовые акты в области стандартизации;
- основные методы решения задач одномерной, многомерной, линейной и нелинейной оптимизации;

#### **УМЕТЬ:**

- применять CALS-технологии на всех этапах разработки изделий новой техники;
- основные процессы системы интегрированной логистической поддержки наукоемкой продукции;
- применять технологии CAD/CAM/CAE на этапах жизненного цикла;
- использовать справочные системы поиска информации в области стандартизации;
- исследовать параметры и характеристики объектов стандартизации и унификации;
- осуществлять процедуры многокритериального выбора оптимального решения;

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- навыками проведения информационной поддержки жизненного цикла изделий;

- информацией, циркулирующей в системе информационной поддержки ЖЦ машиностроительного изделия;
- технологией проведения логистического анализа изделия, навыками планирования процесса технического обслуживания, интегрированного планирования процедур поддержки материально-технического обеспечения, обеспечения персонала электронной эксплуатационной документацией;
- навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач оптимизации;
- навыками формирования и сопоставления нескольких альтернативных вариантов достижения поставленной цели и выбора наилучшей из них на базе инженерных расчетов;
- навыками проведения анализа;

#### 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		10
Общая трудоемкость по учебному плану	144 (4 з.е.)	144
Аудиторные занятия (всего)	22	22
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия	10	10
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	122	122
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		зачет