

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

22.06.2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптимизация технических решений в интегрированных системах»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление качеством
Наименование направленности	Цифровое качество и проектирование продукции
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н., доц

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата 15.06.2023)

А.Ю. Гулевитский

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

15.06.2023 г, протокол № 01-06/2023

Заведующий кафедрой № 5

Д.Т.Н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата 15.06.2023)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.02(02)

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата 15.06.2023)


Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата 15.06.2023)

Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Оптимизация технических решений в интегрированных системах» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.02 «Управление качеством» направленности «Цифровое качество и проектирование продукции». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен разрабатывать корректирующие действия по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для принятия оптимальных решений в различных интегрированных системах, в том числе при проектировании технологических процессов, проведении научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ. Оптимизация технологических процессов помогает сделать наиболее эффективный выбор рационального варианта в конкретной ситуации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа обучающегося.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

готовность и способность студента использовать в профессиональной деятельности знаний, позволяющие оптимизировать ресурсный потенциал предприятий и технологические процессы производства продукции.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических знаний и приобретение умений по ведению технологических процессов, обеспечивающих рациональное использование сырья, высокое качество готовой продукции, ее безопасность для жизни и здоровья потребителя;
- овладение методами математического моделирования с использованием компьютерных программ для выбора эффективных технологических и научно-исследовательских задач;
- формирование возможности применения полученных знаний и практических навыков в профессиональной сфере деятельности.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен разрабатывать корректирующие действия по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации	ПК-2.3.1 знать основные методы квалитетрического анализа продукции (услуг) при определении методов контроля продукции (услуг) ПК-2.У.1 уметь применять основные методы квалитетрического анализа продукции (услуг) ПК-2.В.1 владеть навыками разработки предложений по корректированию применяемых и применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин: «Стратегический менеджмент»,

- Основы технического анализа промышленной продукции,
- Основы теории точности и надежности

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Производственная преддипломная практика

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**))	Дифф . Зач.	Дифф. Зач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Процессный подход к управлению организацией	3	4			7
Раздел 2. Управление организацией на основе бизнес-процессов	6	4			20
Раздел 3. Оптимизация бизнес-процессов	8	9			11
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
---------------	---

1	<p>Введение. Предмет, метод и содержание дисциплины «Управление бизнес-процессами». Процесс как объект управления. Сущность и содержание процессного подхода. Понятие, сущность и основные характеристики бизнес-процесса. Организация как совокупность процессов. Критерии процессного подхода. Реализация процессного подхода</p> <p>Бизнес-процессы: основные понятия и определения. Окружение бизнес-процесса. Типовые модели выделения бизнес-процессов. Система управления бизнес-процессами на предприятии и ее структура. Процессы и системы. Процесс как система. Процесс как развивающаяся система</p>
2	<p>Цели в системе управления бизнес-процессами. Разработка стратегий и планов управления бизнес- процессами в организации. Содержание планирования. Методология планирования. Методы планирования бизнес- процессов. Показатели и параметры планирования бизнес- процессов</p> <p>Технология управления бизнес-процессами. Принципы построения процессного управления. Основы концепции BPM (Business Process Management). Сквозные процессы, ценности для потребителя и принципы кросс- функциональной работы. Типы процессов, процессные компоненты. Жизненный цикл управления бизнес- процессами. Жизненный цикл BPM.</p> <p>Архитектура бизнес-процессов.. Содержание организационной деятельности. Формирование корпоративной архитектуры</p> <p>Контроллинг бизнес-процессов. Показатели процесса. Инструментальные системы контроллинга. Внедрение контроллинга процессов. Сценарии внедрения контроллинга</p>
3	<p>Анализ бизнес-процессов. Классификация методик анализа бизнес-процессов. Качественный анализ бизнес- процессов. Количественный анализ бизнес процессов. Методы анализа процессов.</p> <p>Проектирование бизнес-процессов. Проектирование и дизайн процессов. Создание спецификаций процессов в контексте бизнес-целей. Показатели эффективности. Подготовка планов, инструкций, бизнес-правил. Описание бизнес-приложений, технологических платформ, источников данных.</p> <p>Реинжиниринг бизнес-процессов. Сущность, цели, этапы и виды реинжиниринга бизнес-процессов. Этапы проведения реинжиниринга. Принципы перепроектирования бизнес- процессов. Условия успешного реинжиниринга и факторы риска.</p> <p>Оптимизация бизнес-процессов организации. Проектный подход. Система постоянного улучшения</p> <p>Оценка эффективности управления бизнес-процессами. Мониторинг и отслеживание метрик для оценки эффективности бизнес-процессов. Ключевые определения эффективности процессов.</p> <p>Особенности организационных инноваций. Инжиниринг и реинжиниринг в организациях. Новые бизнес-модели. Новые тенденции в управлении. Автоматическая регистрация параметров</p>

	процесса с анализом данных в режиме реального времени, предиктивная аналитика, элементы искусственного интеллекта и другие возможности цифровых технологий)
--	---

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6					
1	Анализ бизнес-процессов в составе архитектуры предприятия	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	2	2	1
2	Определение целей для бизнес-процессов	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	2	2	1
3	Создание карты процессов. Проведение SWOT-анализа бизнес-процесса. Изменение существующих бизнес-процессов	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	2	2	2
4	Разработка Концепции системы контроллинга	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	2	2	2
5	Формирование корпоративной архитектуры бизнес-процессов	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	2	2	3
6	Выбор приоритетных бизнес-процессов для оптимизации	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	3	3	3
7	Разработка Концепции совершенствования бизнес-процессов	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	4	4	3
Всего			17	17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр б, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	6	6
Выполнение реферата (Р)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	38	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11. Перечень печатных и электронных учебных изданий Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://bibli-online.ru/bcode/432861	<i>Громов, А. И.</i> Управление бизнес-процессами: современные методы : монография / А. И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт ; под редакцией А. И. Громова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-03094-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	

https://bibli-online.ru/bcode/433143	<p><i>Долганова, О. И.</i> Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00866-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]</p>	
https://bibli-online.ru/bcode/441731	<p><i>Куприянов, Ю. В.</i> Модели и методы диагностики состояния бизнес-систем : учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов, Е. А. Кутлуниин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 128 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08500-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт</p>	
https://bibli-online.ru/bcode/437776	<p><i>Фролов, Ю. В.</i> Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Ю. В. Фролов, Р.</p>	
	<p>В. Серышев ; под редакцией Ю. В. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 154 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09015-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт</p>	
http://znanium.com/bookread2.php?book=459517	<p>Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации [Электронный ресурс] / О. А. Сдвижков - Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 200 с.</p>	

6. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Engineering-Systems-Division/ESD-33Summer2004/CourseHome/index.htm	Курс системного инжиниринга
http://ocw.mit.edu/NR/rdonlyres/Engineering-Systems-Division/ESD-60Summer-2004/80F5F791-0F1C-43C4-8840-F6C703C65397/0/10_1kaizen_wu.pdf	Кайдзен - совершенствование технологий управления предприятием
http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Sloan-School-of-Management/15-980JSpring-2007/CourseHome/index.htm	Курс «Организация разработки инновационных продуктов»
http://www.softwareag.com/Ru/products/cv/default.asp	Производитель BPM-платформы Crossvision
http://www.idefinfo.ru/	Все о технологиях системного проектирования и бизнес-моделирования
http://matlab.exponenta.ru/optimiz/book_2/index.php	Трифонов, А. Г. Постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения / А. Г. Трофимов. – Консультационный центр MATLAB компании Softline, 2001 – 2014.

7. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	MS Office

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Список вопросов; Тесты;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.

«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.
---------------------------------------	---

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Сформулировать понятия: процесс, бизнес-процесс, технологический процесс, информационный поток, поток объектов, поток работ	ПК-2.3.1
2	Сформулировать понятия: управление бизнес-процессами, процессорное управление, система управления бизнес-процессами.	ПК-2.3.1
3	Сформулировать понятия: Общая теория систем, системный подход, системный анализ, структурный анализ, системы, структура, свойства систем	ПК-2.3.1
4	Сформулировать понятия система или карта процессов, основные, вспомогательные процессы, процессы управления, обеспечивающих процессы	ПК-2.3.1
5	Разобрать методики описания процессов IDEFx , EPS, BPMN	ПК-2.3.1
6	Провести сравнительный анализ методик описания процессов, в где и вкаких ситуациях используются те или иные методики	ПК-2.3.1
7	Рассмотреть программные средства описания процессов, сравнение их возможностей преимуществ и недостатков	ПК-2.3.1
8	Рассмотрите и сформулируйте документирование бизнес-процессов, структура регламента, виды документов на предприятии	ПК-2.3.1

9	Рассмотрите и сформулируйте способы анализа бизнес-процессов, виды показателей	ПК-2.У.1
10	Рассмотрите и сформулируйте что есть оптимизация бизнес-процессов, примеры, варианты	ПК-2.У.1
11	Рассмотрите и сформулируйте сущность систем автоматизации бизнес-процессов	ПК-2.У.1
12	Рассмотрите и сформулируйте способы оценки эффективности бизнес-процессов	ПК-2.У.1
13	Рассмотрите и сформулируйте алгоритм внедрения процессного управления на предприятии, цикл Деминга в процессном управлении. Цели управления эффективностью и цели управления изменениями.	ПК-2.У.1
14	Рассмотрите и сформулируйте подходы к управлению организацией. Система терминов процессного подхода	ПК-2.У.1
15	Рассмотрите и сформулируйте проблему - Моделирование и описание бизнес-процессов. Характеристика методик моделирования бизнес-процессов	ПК-2.У.1
16	Сформулируйте особенности описания неопределенных бизнес-процессов. Анализ бизнес-процессов, измерение их показателей.	ПК-2.У.1
17	Рассмотрите и сформулируйте тему-Мониторинг и контроль параметров бизнес-процессов.	ПК-2.У.1
18	Сформулируйте особенности проектирования бизнес-процессов.	ПК-2.У.1
19	Сформулируйте особенности взаимосвязи между выделением бизнес-процессов и центров финансового учета.	ПК-2.У.1
20	Объясните методологию функционального моделирования бизнес-процессов IDEF.	ПК-2.3.1
21	Сформулируйте особенности по теме - Моделирование потоков данных бизнес-процессов.	ПК-2.3.1
22	Сформулируйте особенности темы - Имитационное моделирование бизнес-процессов.	ПК-2.3.1
23	Сравните - Методы описания бизнес-процессов: карта процесса, сетевой график.	ПК-2.3.1
24	Сформулируйте методы управления процессами в условиях неопределенности.	ПК-2.3.1
25	Сформулируйте особенности по теме - Классификация затрат на обеспечение качества бизнес-процессов. Управление ресурсами при стандартизации бизнес-процессов.	ПК-2.3.1
26	Сформулируйте методы и инструменты сбора информации в Интернет. Достоинства и недостатки	ПК-2.3.1
27	Сформулируйте особенности - Виртуальный проектный офис. Достоинства и недостатки	ПК-2.3.1
28	Сформулируйте проблему -Виды систем виртуальной и дополненной реальности. Необходимое программное и аппаратное обеспечение	ПК-2.3.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	<p>Оптимизация – это...</p> <p>а) Получение оптимальных результатов в определенных пределах; + б) Целенаправленная деятельность, заключающаяся в получении наилучших результатов при соответствующих условиях; в) Ответы а и б – правильные; г) Правильного ответа нет.</p>	ПК-2.У.1
2	<p>На основании выбранного критерия оптимальности составляют...</p> <p>а) Оптимальную функцию; б) Функцию критерия оптимальности; + в) Целевую функцию; г) Правильного ответа нет.</p>	ПК-2.У.1
3	<p>Необходимость оптимизации в проектировании уже появляется на этапе...</p> <p>а) Эскизного проектирования; б) Структурного синтеза; в) Инженерного моделирования; + г) Ответы а и в – правильные.</p>	ПК-2.У.1
4	<p>Для решения задачи оптимизации первым необходимо сделать...</p> <p>а) Выбрать критерий оптимальности; + б) Составить математическую модель; в) Выбрать метод оптимизации; г) Правильного ответа нет.</p>	ПК-2.У.1
5	<p>Первый этап построения математической модели – ...</p> <p>а) Формализация; + б) Исследование объекта; в) Исследование рынка; г) Правильного ответа нет.</p>	ПК-2.В.1
6	<p>Анализ полученного решения бывает ...</p> <p>а) Формальным; б) Содержательным; в) Примитивным; + г) Ответы а и б – правильные.</p>	ПК-2.В.1
7	<p>Анализ – это...</p> <p>а) Сущность проектирования; + б) Необходимая составная часть проектирования; в) Основа проектирования; г) Правильного ответа нет.</p>	ПК-2.В.1
8	<p>Каким этапом в общем процессе проектирования имеет место инженерное моделирование?</p> <p>а) 1; + б) 2; в) 3; г) Правильного ответа нет.</p>	ПК-2.В.1
9	<p>Задача оптимизации сводится к нахождению?</p> <p>а) Рост целевой функции; + б) Экстремума целевой функции; в) Спада целевой функции; г) Правильного ответа нет.</p>	ПК-2.В.1

10	Множество точек пространства выходных параметров, из которых невозможно перемещения, приводит к улучшению всех выходных параметров называют ... а) Областью САПР; б) Областью работоспособности; + в) Областью Парето; г) Другое.	ПК-2.В.1
11	При записи математических задач оптимизации в общем виде обычно используют символы? + а) $f(x), U$; б) $l(x), U$; в) $j(x), U$; г) Правильного ответа нет.	ПК-2.В.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов

практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий

уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% лабораторных работ, не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена/диф.зачета, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой