

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)

23.06.2022 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	Управление качеством в производственно-технологических системах
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н., доц

(должность, уч. степень, звание)



23.06.2022

(подпись, дата)

А.Ю. Гулевитский

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

23.06.2022 г, протокол № 01-06/2022

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



23.06.2022

(подпись, дата)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.02(01)

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



23.06.2022

(подпись, дата)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета №фпти по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



23.06.2022

(подпись, дата)

Р.Н. Целмс

(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 «Управление качеством в производственно-технологических системах». 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»

ПК-3 «Способен осуществлять деятельность, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач»

ПК-6 «Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности»

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

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 квалитетического анализа продукции (услуг) при определении методов контроля 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
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять деятельность, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	ПК-3.3.1 знать методы управления документооборотом организации ПК-3.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации ПК-3.В.1 владеть навыками разработки методик по применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	ПК-6.3.2 знать методы имитационного моделирования Уметь: применять информационные технологии при разработке необходимой документации для принятия организационно-управленческих решений с учетом требований информационной безопасности. Знать: цифровые технологии, направленные на развитие организации
------------------------------	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Финансовый и управленческий учет»,
- «Интернациональные практики командного управления»,
- «Экономическое управление организацией»

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

- «Управление проектами»,
- «Инновационное предпринимательство»,
- «Инфраструктура нововведений»,
- «Технология нововведений»

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)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
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	8			14
Раздел 2. Управление организацией на основе бизнес-процессов	6	8			19

Раздел 3. Оптимизация бизнес-процессов	8	18			24
Итого в семестре:	17	34			57
Итого	17	34	0	0	57

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</p>

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

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 5					
1	Анализ бизнес-процессов в составе архитектуры предприятия	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	4	2	1
2	Определение целей для бизнес-процессов	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	4	2	1
3	Создание карты процессов. Проведение SWOT-анализа бизнес-процесса. Изменение существующих бизнес-процессов	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	4	1	2
4	Разработка Концепции системы контроллинга	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	4	1	2

5	Формирование корпоративной архитектуры бизнес- процессов	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	4	2	3
6	Выбор приоритетных бизнес-процессов для оптимизации	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	6	2	3
7	Разработка Концепции совершенствования бизнес-процессов	Кейс, мозговой штурм, имитационные занятия	8	2	3
Всего			34		

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 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	23	23
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)	34	34
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	57	57

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	<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]	
https://bibli-online.ru/bcode/441731	<i>Куприянов, Ю. В.</i> Модели и методы диагностики состояния бизнес-систем : учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов, Е. А. Кутлуни. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 128 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08500-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт	
https://bibli-online.ru/bcode/437776	<i>Фролов, Ю. В.</i> Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Ю. В. Фролов, Р.	

	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	
http://znanium.com/bookread2.php?book=459517	Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации [Электронный ресурс] / О. А. Сдвижков - Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 200 с.	

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.ideinfo.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
	Не предусмотрено

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 зачёт	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.
Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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	Понятия: процесс, бизнес-процесс, технологический процесс, информационный поток, поток объектов, поток работ	ПК-3.У.1
2	Понятия: управление бизнес-процессами, процессорное управление, система управления бизнес-процессами.	ПК-3.У.1
3	Понятия: Общая теория систем, системный подход, системный анализ, структурный анализ, системы, структура, свойства систем	ПК-3.У.1

4	Понятия система или карта процессов, основные, вспомогательные процессы, процессы управления, обеспечивающих процессы	ПК-3.У.1
5	Методики описания процессов IDEFx , EPS, BPMN	ПК-3.В.1
6	Сравнительный анализ методик описания процессов, в где и в каких ситуациях используются те или иные методики	ПК-2.В.1
7	Программные средства описания процессов, сравнение их возможностей преимуществ и недостатков	ПК-2.В.1
8	Документирование бизнес-процессов, структура регламента, виды документов на предприятии	ПК-3.3.1
9	Способы анализа бизнес-процессов, виды показателей	ПК-2.В.1
10	Оптимизация бизнес-процессов, примеры, варианты	ПК-2.3.1
11	Сущность систем автоматизации бизнес-процессов	ПК-2.В.1
12	Способы оценки эффективности бизнес-процессов	ПК-3.В.1
13	Алгоритм внедрения процессного управления на предприятии, цикл Деминга в процессном управлении. Цели управления эффективностью и цели управления изменениями.	ПК-3.В.1
14	Подходы к управлению организацией. Система терминов процессного подхода	ПК-3.3.1
15	Моделирование и описание бизнес-процессов. Характеристика методик моделирования бизнес-процессов	ПК-3.В.1
16	Особенности описания неопределенных бизнес-процессов. Анализ бизнес-процессов, измерение их показателей.	ПК-3.В.1
17	Мониторинг и контроль параметров бизнес-процессов.	ПК-3.В.1
18	Проектирование бизнес-процессов.	ПК-2.В.1
19	Взаимосвязь между выделением бизнес-процессов и центров финансового учета.	ПК-2.3.1
20	Методология функционального моделирования бизнес-процессов IDEF.	ПК-3.3.1
21	Моделирование потоков данных бизнес-процессов.	ПК-2.3.1
22	Имитационное моделирование бизнес-процессов.	ПК-2.3.1
23	Методы описания бизнес-процессов: карта процесса, сетевой график.	ПК-3.У.1
24	Методы управления процессами в условиях неопределенности.	ПК-2.3.1
25	Классификация затрат на обеспечение качества бизнес-процессов. Управление ресурсами при стандартизации бизнес-процессов.	ПК-2.3.1
26	Методы и инструменты сбора информации в Интернет. Достоинства и недостатки	ПК-6.3.2
27	Виртуальный проектный офис. Достоинства и недостатки	ПК-6.3.2
28	Виды систем виртуальной и дополненной реальности. Необходимое программное и аппаратное обеспечение	ПК-6.3.2

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.В.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.В.1
3	<p>Необходимость оптимизации в проектировании уже появляется на этапе...</p> <p>а) Эскизного проектировании; б) Структурного синтеза; в) Инженерного моделирования; + г) Ответы а и в – правильные.</p>	ПК-2.В.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-2.3.1
5	<p>Первый этап построения математической модели – ...</p> <p>а) Формализация; + б) Исследование объекта; в) Исследование рынка; г) Правильного ответа нет.</p>	ПК-2.3.1
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-6.3.2
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-2.3.1

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-2.3.1
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-2.3.1

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, приходить 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/standart/doc>

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

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/standart/doc> работ

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 невыполнения 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