

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц. к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Овчинникова
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«18» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Комплексный экзамен по дисциплинам "Ядра" высшего инженерного образования»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	24.05.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Системы управления летательными аппаратами
Наименование направленности	Приборы систем управления летательных аппаратов
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доц
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«18» февраля 2025 г. протокол № 7

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц. к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Комплексный экзамен по дисциплинам "Ядра" высшего инженерного образования» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами» направленности «Приборы систем управления летательных аппаратов». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности»

ОПК-9 «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными фундаментальными понятиями, составляющими основу инженерного образования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины: провести оценку уровня знаний обучающегося для соотношения необходимых базовых знаний и имеющегося уровня требуемых знаний согласно ступени высшего образования обучающегося.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 знать разделы математических и естественных наук (в том числе общетехнического блока), необходимые для освоения профессиональных дисциплин и решения инженерных задач в профессиональной деятельности, а также методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-1.У.1 уметь применять знания в области математических и естественных наук (в том числе общетехнического блока) для решения практических задач в профессиональной деятельности ОПК-1.У.2 уметь проводить математические расчеты и математический анализ в профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-9.3.1 знать языки и платформы программирования для решения задач в профессиональной деятельности на основе компьютерных технологий ОПК-9.3.2 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных интеллектуальных технологий ОПК-9.У.1 уметь составлять алгоритмы и компьютерные программы для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-9.У.2 уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты с использованием современных интеллектуальных технологий

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»,
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»,
- «Физика»,
- «Начертательная геометрия. Техническое черчение»,
- «Материаловедение»,
- «Химия»,
- «Информатика»,
- «Алгоритмизация и программирование»
- «Электротехника»

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

- «Электроника»,
- «Технология приборостроения»,
- «Прикладная механика».

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
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	1/ 36	1/ 36
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.		
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)		
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

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 4					
Раздел 1.					
Тема 1.1.					
.....					
Тема 1.п.					
Раздел 2.					
Раздел 3.					
Раздел 4.					
Раздел 5.					
Итого в семестре:					
Итого	0	0	0	0	0

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
	Учебным планом не предусмотрено

Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

Примечание: практические (семинарские) занятия могут проходить в интерактивной форме: решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии и т.д.

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				
	Всего			

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 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	0	0

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.

6. 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)

7. 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

8. 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

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	13-04

10. 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.


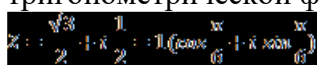
10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	<p>Вычислить предел</p> $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 + 2x - 8}$ <p>Ответ: 3</p>	ОПК-1.3.1
2	<p>Вычислить предел</p> $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - 4x - 6}{x^2 + 2x^2 - 7x + 3}$ <p>Ответ: 8/5</p>	ОПК-1.3.1
3	<p>Вычислить предел</p> $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x^2 - x + 2}{3x^2 - 7x + 2}$ <p>Ответ: бесконечность</p>	ОПК-1.3.1
4	Какие из представленных ниже пределов могут быть вычислены методом деления на большую степень	ОПК-1.3.1

	<p>переменных?</p> <p>a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 2x}$</p> <p>b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 4x - 6}{2x^2 - 7x + 3}$</p> <p>c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 4x - 4}{2x^2 - 3x - 2}$</p> <p>d) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-x^2 + x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$</p> <p>e) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2x^2 - x + 2}{3x^2 - 7x + 2}$</p> <p>Ответ: a), c), e)</p>	
5	<p>1) Найдите производную функции</p> <p>$y = \sqrt{2 - 6\sin(7 + 4x)}$</p> <p>Ответ:</p> <p>$\frac{1}{2\sqrt{2 - 6\sin(7 + 4x)}} * (-24)\cos(7 + 4x)$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числесистему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.</p>	ОПК-1.3.1
6	<p>Пусть в точке (x_0, y_0) пересекаются две кривые $y=f(x)$ и $y=g(x)$. Обе функции $y=f(x)$ и $y=g(x)$ имеют производные в точке (x_0, y_0). Чему равен угол между кривыми? Ответ: Углом φ между кривыми $y=f(x)$ и $y=g(x)$ в точке (x_0, y_0) называется угол между касательными к прямым, проведенными в точке (x_0, y_0) и $\tan(\varphi) = \frac{f'(x_0) - g'(x_0)}{1 + f'(x_0) \cdot g'(x_0)}$</p>	ОПК-1.3.1
7	<p>Пусть положение точки при её движении задаётся функцией $S=S(t)$, где t – время. Чему равна скорость точки? Выпишите номер верного утверждения.</p> <p>a) Скорость точки равна производной функции $S(t)$</p> <p>b) Скорость точки равна второй производной функции $S(t)$</p> <p>c) Скорость точки равна дифференциалу функции $S(t)$</p> <p>Ответ: а)</p>	ОПК-1.3.1
8	<p>Пусть дифференцируемая функция $y = f(x)$ задана на интервале (a, b). Известно, что в точке x_0 на интервале (a, b) производная функции $y = f(x)$ равна нулю. Каких данных не хватает, чтобы утверждать, что в этой точке функция имеет максимум?</p> <p>Ответ: В точках экстремума на интервале (a, b) производная функции $y = f(x)$ равна нулю (необходимое условие). Эта точка может быть точкой максимума, минимума или перегиба графика функции. Для того, чтобы в точке был максимум, производная функции должна менять знак с плюса на минус.</p>	ОПК-1.3.1
9	<p>Вычислить, применив метод интегрирования по частям:</p> <p>$\int x^2 * \ln x dx$</p>	ОПК-1.3.1

	<p>Ответ: $-x^2 \cos x + 2x \sin x + 2 \cos x + C$</p>	
10	<p>Вычислите определенный интеграл:</p>  <p>Ответ: $9/2 - 4/2 = 5/2$</p> <p>Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.</p>	ОПК-1.3.1
11	<p>Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи $(5 + 2i) \cdot (6 + 4i)$</p> <p>Ответ: $20 + 37i$</p>	ОПК-1.У.1
12	<p>Верно ли утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи равна произведению действительных частей сомножителей». Ответ аргументируйте.</p> <p>Ответ: Неверно (верным ответом является утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как разность произведения действительных частей и произведения мнимых частей сомножителей»).</p>	ОПК-1.У.2
13	<p>Как называется форма записи комплексного числа, имеющая вид $z = z \cdot (\cos \varphi + i \sin \varphi)$, как называются в этой записи z и φ?</p> <p>Ответ: Форма записи комплексного числа, имеющая вид $z = z \cdot (\cos \varphi + i \sin \varphi)$, называется тригонометрической, где z – модуль комплексного числа, φ – аргумент комплексного числа</p>	ОПК-1.У.2
14	<p>Комплексное число Z записано в алгебраической и в тригонометрической формах:</p>  <p>Найдите 12-ю степень числа Z</p> <p>Ответ: 1</p> <p>Какую форму записи числа вы использовали? Обоснуйте свой выбор</p> <p>Ответ: При возведении комплексных чисел в степень более рационально использовать тригонометрическую форму записи и действовать по следующему правилу: при возведении комплексного числа в степень модуль числа возводится в эту степень, аргумент умножается на показатель степени. Если же использовать алгебраическую форму записи, то необходимо в данном случае 12 раз умножить число само на себя.</p>	ОПК-1.У.2

15	<p>Найти матрицу $C = A - 1 \cdot 3B^T$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & -3 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ <p>Ответ:</p> $C = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 17 \\ -10 & 21 & -21 \end{pmatrix}$ <p>Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access b) Wolfram Mathematica c) Microsoft PowerPoint</p> <p>Ответ: b) Wolfram Mathematica</p>	ОПК-1.У.2
16	<p>Запишите результат действий над матрицами. $A+0=...$</p> <p>Ответ: A</p>	ОПК-1.У.2
17	<p>Найти произведение матриц $A \cdot B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ <p>Ответ:</p> $AB = \begin{pmatrix} -11 & -6 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$ <p>Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access b) Microsoft PowerPoint c) Wolfram Mathematica</p> <p>Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.</p>	ОПК-1.У.2
18	<p>Найти определитель 2-го порядка матрицы</p> $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$ <p>Ответ: 29</p> <p>Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.</p> <p>Ответ: Для того чтобы вычислить определитель второго порядка необходимо из произведения элементов главной диагонали вычесть произведение элементов второй (побочной) диагонали</p>	ОПК-1.У.2
19	<p>Чему равен определитель треугольной матрицы? Ответ: определитель треугольной матрицы равен произведению элементов главной диагонали.</p>	ОПК-1.У.2
20	<p>Сравните условия применения методов решения систем линейных уравнений. Какой метод решения системы линейных алгебраических уравнений применяется в том случае, если определитель матрицы системы равен нулю?</p> <p>Ответ: Если определитель матрицы системы равен нулю, то применяется только метод исследования системы линейных уравнений Гаусса, другие методы</p>	ОПК-1.У.2

	(метод Крамера и метод матричных уравнений) могут применяться при условии, что матрица системы квадратная и определитель ее не равен нулю.	
21	Назовите предмет изучения кинематики.	ОПК-1.У.2
22	Проанализируйте отличия следующих физических моделей: абсолютно твёрдое тело (АТТ) и материальная точка. Приведите пример, в котором одно и то же тело выступает в качестве материальной точки и АТТ.	ОПК-1.У.2
23	Камень лежит на дне сосуда, полностью погружённый в воду. Как изменится сила давления камня на дно, если сверху налить керосин (керосин не смешивается с водой)? Обоснуйте свой ответ.	ОПК-1.У.2
24	Оцените зависимость силы всемирного тяготения от массы взаимодействующих тел и расстояния между ними. Обоснуйте, как изменится сила взаимного тяготения двух тел, если массу одного из тел увеличить вдвое, а расстояние между телами – уменьшить в два раза.	ОПК-1.У.2
25	Сформулируйте закон сохранения момента импульса.	ОПК-9.3.1
26	Исследуйте работу силы, если тело массой $m = 1$ кг под действием некоторой силы изменило свою скорость с $v_0 = 1$ м/с до $v = 3$ м/с. Обоснуйте применение законов, используемых для решения задачи.	ОПК-9.3.1
27	Дан тонкий стержень массой $m = 120$ г и длиной $l = 50$ см, способный вращаться относительно оси, проходящей через его середину. Рассчитайте его момент инерции относительно указанной оси.	ОПК-9.3.1
28	Как вычисляется кинетическая энергия вращения абсолютно твердого тела? Сравните с формулой для кинетической энергии поступательного движения.	ОПК-9.3.1
29	Как изменится сила взаимодействия двух электронов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза? Обоснуйте ваш ответ.	ОПК-9.3.1
30	Сделайте вывод, как изменится емкость плоского конденсатора с квадратными пластинами, если из этих пластин вырезать круги с диаметром, равным стороне квадрата.	ОПК-9.3.1
31	Рассчитайте мощность, выделяемую на сопротивлении 3 кОм при протекании через него тока силой 60 мА.	ОПК-9.3.1
32	Проанализируйте, где свет движется быстрее – в алмазе ($n = 2.42$) или в воде ($n = 1.33$). Во сколько раз различаются скорости света в данных средах?	ОПК-9.3.1
33	Предложите теоретическое обоснование наличия радужной окраски у тонких пленок (разлитое на поверхности воды масло, мыльные пузыри и т.п.).	ОПК-9.3.1
34	Проанализируйте, какой наибольший порядок спектра можно наблюдать на дифракционной решетке, если она имеет 500 штрихов на миллиметр и ее облучают светом с длиной волны 500 нм.	ОПК-9.3.1
35	Плоскополяризованный свет падает на анализатор так, что плоскость поляризации составляет угол 30° с плоскостью анализатора. Во сколько раз уменьшится интенсивность света в указанном случае?	ОПК-9.3.1

36	Перечислите методы проецирования, используемые в графических редакторах КОМПАС-3D и ACAD3-D. Ответ: В графических редакторах КОМПАС-3D и ACAD-3D используются методы: центрального, параллельного и ортогонального проецирования.	ОПК-9.3.1
37	На каких плоскостях проекций прямой угол проецируется в натуральную величину? Ответ: прямой угол проецируется в натуральную величину на той плоскости проекций, которой принадлежит одна из сторон прямого угла.	ОПК-9.3.2
38	Что необходимо сделать для определения точки пересечения прямой с плоскостью? Ответ: Для определения точки пересечения прямой с плоскостью необходимо ввести вспомогательную прямую, заведомо принадлежащую плоскости.	ОПК-9.3.2
39	Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и ACAD-3D? Ответ: При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и ACAD-3D для определения точек пересечения поверхности с прямой линией используется операция 3D вращения.	ОПК-9.3.2
40	У какой стандартной аксонометрической проекции оси Z и X расположены под углом 90 градусов? Ответ: Оси Z и X расположены под углом 90 градусов в Косоугольной диметрии.	ОПК-9.3.2
26	Исследуйте работу силы, если тело массой $m = 1$ кг под действием некоторой силы изменило свою скорость с $v_0 = 1$ м/с до $v = 3$ м/с. Обоснуйте применение законов, используемых для решения задачи.	ОПК-9.3.2
27	Дан тонкий стержень массой $m = 120$ г и длиной $l = 50$ см, способный вращаться относительно оси, проходящей через его середину. Рассчитайте его момент инерции относительно указанной оси.	ОПК-9.3.2
28	Как вычисляется кинетическая энергия вращения абсолютно твердого тела? Сравните с формулой для кинетической энергии поступательного движения.	ОПК-9.3.2
29	Как изменится сила взаимодействия двух электронов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза? Обоснуйте ваш ответ.	ОПК-9.3.2
30	Сделайте вывод, как изменится емкость плоского конденсатора с квадратными пластинами, если из этих пластин вырезать круги с диаметром, равным стороне квадрата.	ОПК-9.3.2
31	Рассчитайте мощность, выделяемую на сопротивлении 3 кОм при протекании через него тока силой 60 мА.	ОПК-9.3.2
32	Проанализируйте, где свет движется быстрее – в алмазе ($n = 2.42$) или в воде ($n = 1.33$). Во сколько раз различаются скорости света в данных средах?	ОПК-9.3.2
33	Предложите теоретическое обоснование наличия радужной окраски у тонких пленок (разлитое на	ОПК-9.У.1

	поверхности воды масло, мыльные пузыри и т.п.).	
34	Проанализируйте, какой наибольший порядок спектра можно наблюдать на дифракционной решетке, если она имеет 500 штрихов на миллиметр и ее облучают светом с длиной волны 500 нм.	ОПК-9.У.1
35	Плоскополяризованный свет падает на анализатор так, что плоскость поляризации составляет угол 30° с плоскостью анализатора. Во сколько раз уменьшится интенсивность света в указанном случае?	ОПК-9.У.1
36	Перечислите методы проецирования, используемые в графических редакторах КОМПАС-3D и ACAD3-D. Ответ: В графических редакторах КОМПАС-3D и ACAD-3D используется методы: центрального, параллельного и ортогонального проецирования.	ОПК-9.У.1
37	На каких плоскостях проекций прямой угол проецируется в натуральную величину? Ответ: прямой угол проецируется в натуральную величину на той плоскости проекций, которой принадлежит одна из сторон прямого угла.	ОПК-9.У.1
38	Что необходимо сделать для определения точки пересечения прямой с плоскостью? Ответ: Для определения точки пересечения прямой с плоскостью необходимо ввести вспомогательную прямую, заведомо принадлежащую плоскости.	ОПК-9.У.1
39	Какой метод используется для определения точек пересечения поверхности с прямой линией при использовании графических редакторов КОМПАС-3D и ACAD-3D? Ответ: При использовании графических редакторов КОМПАС-3D и ACAD-3D для определения точек пересечения поверхности с прямой линией используется операция 3D вращения.	ОПК-9.У.1
40	У какой стандартной аксонометрической проекции оси Z и X расположены под углом 90 градусов? Ответ: Оси Z и X расположены под углом 90 градусов в Косоугольной диметрии.	ОПК-9.У.1
41	Какая фигура образуется при пересечении поверхности конуса и плоскости, проходящей перпендикулярно его основания? Ответ: При пересечении поверхности конуса и плоскости, проходящей перпендикулярно его основания образуется фигура в виде кривой - гиперболы.	ОПК-9.У.1
42	Какая прямая изображается на горизонтальной плоскости проекций параллельно оси X12? Ответ: На горизонтальной плоскости проекций так расположена фронтальная прямая уровня .	ОПК-9.У.1
43	На какой угол необходимо развернуть плоскость общего положения на фронтальной плоскости проекций, относительно фронтали f2, чтобы она превратилась во фронтально-проецирующую плоскость? Ответ: Плоскость общего положения на фронтальной плоскости проекций разворачивают на угол, при котором плоскость преобразуется в прямую линию .	ОПК-9.У.1

44	Каким образом может быть определена точка пересечения прямой с плоскостью, если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения? Ответ: Точка пересечения прямой с плоскостью, если они являются прямой уровня и плоскостью частного положения, может быть определена непосредственным способом (без преобразования чертежа)	ОПК-9.У.2
45	Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций? Ответ: Перпендикуляр к плоскости на фронтальной плоскости проекций может быть построен перпендикулярно фронтальной проекции фронтальной прямой уровня плоскости	ОПК-9.У.2
46	Информация и энтропия.	ОПК-9.У.2
47	Информационный процесс в автоматизированных системах.	ОПК-9.У.2
48	Сетевые технологии обработки данных.	ОПК-9.У.2
49	Методы повышения помехоустойчивости передачи и приема.	ОПК-9.У.2
50	Современные технические средства обмена данных и каналообразующей аппаратуры.	ОПК-9.У.2
51	Носители информации и технические средства для хранения данных.	ОПК-9.У.2
52	Двоичная арифметика, прямой обратный и дополнительный коды.	ОПК-9.У.2
53	Контроль по четности и по Хеммингу.	ОПК-9.У.2
54	Подготовка, редактирование и оформление текстовой документации, графиков и диаграмм в электронных таблицах.	ОПК-9.У.2
55	Основы компьютерной коммуникации	ОПК-9.У.2

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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	Вычислите	ОПК-1.3.1

	<p>Предел</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 7}{2x^2 - 5x + 1}$ <p>1) 1 2) 3 3) 1,5 4) -7 Ответ: 3)</p>	
2	<p>Вычислите производную функции $y = (3-8x)^{0,5}$</p> <p>1) 0,5 (3-8x)^{-0,5} (-8) 2) 0,5 (3-8x)^{-0,5} (8) 3) 0,8 (3-8x)^{-0,5} (-8) 4) 0,5 (3-8x)^{0,8} (-8) Ответ: 1)</p>	ОПК-1.3.1
3	<p>Первая производная функции показывает:</p> <p>1) скорость изменения функции 2) направление функции 3) приращение функции 4) приращение аргумента функции Ответ: 1)</p>	ОПК-1.3.1
4	<p>Укажите сходящийся числовой ряд:</p> <p>1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ Ответ: 2)</p>	ОПК-1.3.1
5	<p>Если V – это куб со стороной длины 2 единицы, тогда интеграл $\iiint_V dv$ равен:</p> <p>1) 2 2) 4 3) 8 4) 16 Ответ: 3)</p>	ОПК-1.3.1
6	<p>Значение функции двух переменных $z = 3x - 2y + 16$ в точке A(1,2) равно:</p> <p>1) 15 2) 20 3) -15 4) -20 Ответ: 1)</p>	ОПК-1.3.1
7	<p>Повторный интеграл $\int_1^2 dx \int_3^4 dy \int_2^1 dz$ равен:</p> <p>1) 0 2) 1 3) 0,5 4) -1 Ответ: 2)</p>	ОПК-1.3.1
8	<p>Какое из ниже перечисленных предложений определяет производную функции (когда приращение аргумента стремится к нулю)?:</p> <p>1) отношение приращения функции к приращению аргумента 2) отношения функции к приращению аргумента</p>	ОПК-1.3.1

	<p>3) отношение предела функции к аргументу</p> <p>4) предел отношения приращения функции к приращению аргумента</p> <p>Ответ: 4)</p>	
9	<p>Укажите тип дифференциального уравнения $(2x+1)y' + y = x$</p> <p>Ответы:</p> <p>1) Уравнение с разделяющимися переменными</p> <p>2) Линейное уравнение</p> <p>3) Уравнение Бернулли</p> <p>4) Уравнение в полных дифференциалах</p> <p>Ответ: 2)</p>	ОПК-1.3.1
10	<p>Укажите частное решение дифференциального уравнения $y'' + 12y' = 4$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 2$:</p> <p>1) $y = 4e^{2x} - 12$;</p> <p>2) $y = 4e^{-2x} - 2$</p> <p>3) $y = 31e^{-2x} - 12$;</p> <p>4) $y = 2e^{6x} - 2$</p> <p>Ответ: 3)</p>	ОПК-1.3.1
11	<p>Из приведённых матриц обратные существуют у матриц...</p> <p>1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ 0 & a_{32} \end{pmatrix}$</p> <p>2) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_{12} \\ 0 & 0 & a_{22} \\ 0 & 0 & a_{32} \end{pmatrix}$</p> <p>3) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$</p> <p>4) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>Ответ: 3)</p>	ОПК-1.У.1
12	<p>Каким методом можно решить систему, определитель основной матрицы которой равен нулю:</p> <p>1) Г. Крамера</p> <p>2) К. Ф. Гаусса</p> <p>3) с помощью обратной матрицы</p> <p>4) любым способом</p> <p>Ответ: 2)</p>	ОПК-1.У.1
13	<p>Геометрическое место точек плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек этой плоскости есть величина постоянная, называется...</p> <p>1) гиперболой</p> <p>2) параболой</p> <p>3) окружностью</p> <p>4) эллипсом</p> <p>Ответ: 4)</p>	ОПК-1.У.1
14	<p>Геометрическое место точек, которые характеризуют эксцентриситет $\varepsilon > 1$ представляет собой:</p> <p>1) Параболу</p> <p>2) окружность</p> <p>3) гиперболу</p> <p>4) эллипс</p> <p>Ответ: 3)</p>	ОПК-1.У.1

15	<p>Вычислить $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$:</p> <p>1) $\begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>2) $\begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>3) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$</p> <p>4) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$</p> <p>Ответ: 2)</p>	ОПК-1.У.1
16	<p>Какая будет траектория у частицы, движущейся равномерно с постоянным по величине ускорением?</p> <p>1) Прямая линия</p> <p>2) Линия с перегибом</p> <p>3) Парабола</p> <p>4) Окружность</p>	ОПК-1.У.1
17	<p>Проанализируйте, какой ответ является правильным на вопрос: «Чему равна сумма внутренних сил, действующих между телами замкнутой механической системы?»</p> <p>1) Изменению энергии системы</p> <p>2) Нулю</p> <p>3) Изменению импульса системы</p> <p>4) Ускорению центра масс системы</p>	ОПК-1.У.1
18	<p>Что произойдет с моментом инерции свинцового цилиндра относительно оси, совпадающей с его геометрической осью симметрии, если цилиндр сплющить в диск?</p> <p>1) Не изменится</p> <p>2) Увеличится</p> <p>3) Сохранится</p> <p>4) Станет равным нулю</p>	ОПК-1.У.1
19	<p>Укажите верную запись уравнения динамики вращательного движения.</p> <p>1) $M = J \cdot \omega$</p> <p>2) $\varepsilon = M/J$</p> <p>3) $M = L \cdot \omega^2$</p> <p>4) $L = r \cdot p \cdot \sin \alpha$</p>	ОПК-1.У.1
20	<p>Выберите фразу, соответствующую первому закон Ньютона: «Первый закон Ньютона утверждает...»</p> <p>1) Факт существования абсолютного движения</p> <p>2) Существование инерциальных систем отсчёта</p> <p>3) Факт существования неинерциальных систем отсчёта</p> <p>4) Факт существования принципа относительности Галилея</p>	ОПК-1.У.2
21	<p>Выберите правильный ответ. Как изменяется модуль скорости при прямолинейном движении, если зависимость пройденного телом пути от времени задана уравнением: $S = 4 + 15t^2 + t^3$?</p> <p>1) Убывает</p> <p>2) Проходит через минимум</p> <p>3) Возрастает</p> <p>4) Остаётся постоянным</p>	ОПК-1.У.2
22	<p>Выберите уравнение, описывающее гармонические колебания.</p> <p>1) $x = 0,1 \text{tg}(2t^2 + \pi/6)$</p> <p>2) $x = 0,1 \cos(2t + \pi/6)$</p> <p>3) $x = 5 \text{ctg}(8t^2 + \pi/2)$</p>	ОПК-1.У.2

	4) $x = 0,05 \arctg(2t_0,5)$	
23	<p>Что произойдёт со средней энергией поступательного движения одной молекулы газа, если объем некоторой массы идеального газа изобарически уменьшился в 2 раза?</p> <p>1) Увеличится в 5 раз 2) Уменьшится в 5 раз 3) Увеличится в 3 раз 4) Уменьшится в 2 раза</p>	ОПК-1.У.2
24	<p>Оцените оптическую длину пути L из одной точки в другую, если расстояние между двумя точками прозрачной диэлектрической среды $S = 4$ м. Показатель преломления среды $n = 1.5$. Оптическая длина пути L из одной точки в другую составит...</p> <p>1) 5 м 2) 6 м 3) 7 м 4) 11 м</p>	ОПК-1.У.2
25	<p>Проанализируйте, чему равен период решетки, когда дифракционная решетка содержит 200 штрихов на миллиметр.</p> <p>1) 100 мкм 2) 500 мкм 3) 200 мкм 4) 5 мкм</p>	ОПК-1.У.2
26	<p>Рассчитайте показатель преломления вещества, если скорость света при переходе луча из воздуха в некоторое вещество уменьшилась на 20%.</p> <p>1) 1.2 2) 1.25 3) 0.2 4) 2.2</p>	ОПК-1.У.2
27	<p>Выберите, какая формула наиболее точно описывает спектральную плотность энергетической светимости абсолютно черного тела?</p> <p>1) Формула Ферми-Дирака 2) Формула Бозе-Эйнштейна 3) Формула Планка 4) Формула Рэлея-Джинса</p>	ОПК-1.У.2
28	<p>Проанализируйте, что произойдет с кинетической энергией фотоэлектронов, если, не меняя частоты падающего света, увеличить его интенсивность в 2 раза?</p> <p>1) Уменьшится в 2 раза 2) Увеличится в 4 раза 3) Не изменится 4) Увеличится в 2 раза</p>	ОПК-1.У.2
29	<p>Сделайте вывод о величине минимального обратного напряжения, при котором полностью прекращается фототок. Условие: энергия фотонов равна 6.5 эВ, а фотокатод изготовлен из лития, работа выхода которого составляет 2.5 эВ.</p> <p>1) 4 В 2) 9 В 3) 6.5 В 4) 2.5 В</p>	ОПК-1.У.2
30	В чем заключается туннельный эффект?	ОПК-1.У.2

	<p>1) В волновом характере движения микрочастицы в периодическом потенциале</p> <p>2) В корпускулярном поведении электромагнитного излучения при прохождении его через узкое отверстие</p> <p>3) В нахождении частицы сразу в нескольких точках пространства одновременно</p> <p>4) В прохождении микрочастицы через потенциальный барьер, когда энергия частицы меньше высоты этого барьера</p>	
31	<p>Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - параллельно оси Z23, а на горизонтальной плоскости проекций - параллельно Y13?</p> <p>1) Профильная прямая уровня</p> <p>2) Горизонтальная прямая уровня</p> <p>3) Горизонтальная плоскость уровня</p> <p>4) Горизонтально проецирующая плоскость</p>	ОПК-8.3.1
32	<p>Укажите все правильные варианты ответов.</p> <p>Какой из графических редакторов позволяет преобразовывать 2D чертежи в 3D без предварительного преобразования?</p> <p>1) КОМПАС-3D</p> <p>2) ACAD-3D</p> <p>3) Autodesk Inventor</p> <p>4) ProENGINEER</p> <p>5) SolidWorks</p>	ОПК-8.3.1
33	<p>Какая прямая изображается на фронтальной плоскости проекций - как точка, а на горизонтальной плоскости проекций - перпендикулярно оси X12?</p> <p>1) Фронтально проецирующая прямая</p> <p>2) Прямая общего положения восходящая</p> <p>3) Прямая общего положения нисходящая</p> <p>4) Профильная плоскость уровня</p>	ОПК-8.3.1
34	<p>Какие преобразования необходимо применить к прямой общего положения для определения её натуральной величины?</p> <p>Ответ: Для определения натуральной величины прямой общего положения необходимо преобразовать ее в прямую уровня</p>	ОПК-8.3.1
35	<p>Какая плоскость изображается на горизонтальной плоскости проекций - как прямая линия?</p> <p>1) Горизонтально проецирующая плоскость</p> <p>2) Профильно-проецирующая плоскость</p> <p>3) Профильная плоскость уровня</p> <p>4) Плоскость общего положения восходящая</p>	ОПК-8.3.1
36	<p>Какое количество вариантов сечений образуется при пересечении поверхности цилиндра проецирующей плоскостью?</p> <p>1) 3</p> <p>2) 2</p> <p>3) 4</p> <p>4) 6</p>	ОПК-8.3.1
37	<p>Каким образом может быть построен перпендикуляр к плоскости на горизонтальной плоскости проекций?</p> <p>1) Перпендикулярно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости</p> <p>2) Параллельно горизонтальной проекции любой прямой,</p>	ОПК-8.3.1

	принадлежащей плоскости 3) Параллельно горизонтальной проекции любой прямой, принадлежащей плоскости 4) Параллельно горизонтальной проекции горизонтальной прямой уровня плоскости	
38	1. Какие преобразования необходимо применить к прямой общего положения для определения её натуральной величины? 1) Преобразовать в прямую уровня 2) Преобразовать в проецирующую кривую 3) Спроецировать ее на профильную плоскость проекций ПЗ 4) Преобразовать в проецирующую прямую, а затем в прямую уровня	ОПК-8.3.1
39	Расположите в правильной последовательности названия видов по ГОСТ 2.305-2008 на плоскостях проекций П1, П2 и П3 комплексного чертежа Монжа А- Вид сверху С- Вид спереди (Главный вид) D- Вид слева	ОПК-8.3.1

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 (Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

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 обучающимися 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:

- _____;
- _____;
- ...

Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

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.

Требования к проведению семинаров

Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

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 обучающимися 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
Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ
Обязательно для заполнения преподавателем

Структура и форма отчета о лабораторной работе
Обязательно для заполнения преподавателем

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе
Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Обязательно для заполнения преподавателем

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.6. 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).

Если методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.7. 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.

Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения текущего контроля успеваемости, а также как результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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