

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

Кафедра № 11

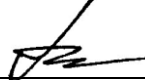
УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

\_\_\_\_\_  
доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
В.В. Перлюк

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  


(подпись)

« 18 » \_\_\_\_ 02 \_\_\_\_ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и средства конструирования элементов авиационных приборов»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



18.02.2025

(подпись, дата)

В.В. Перлюк

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 11

«\_18\_» \_\_\_\_02\_\_\_\_ 2025 г., протокол № \_6\_\_

Заведующий кафедрой № 11

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



18.02.2025

(подпись, дата)

Н.Н. Майоров

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



18.02.2025

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Методы и средства конструирования элементов авиационных приборов» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.01 «Приборостроение» направленности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№11».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ПК-2 «Способность применять современные электротехнические изделия, средства электроники и микропроцессорной техники, включая программное обеспечение, в разрабатываемых измерительных и управляющих системах, системах контроля параметров»

ПК-3 «Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем и комплексов бортового оборудования авиационных и космических летательных аппаратов»

ПК-4 «Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем авиационных и космических летательных аппаратов, определять режимы функционирования бортового оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с практическим закреплением знаний и навыков проектной деятельности на примере конкретных примеров из сферы авиационного приборостроения. Особое внимание уделяется развитию навыков самостоятельной проектной деятельности, а также приобретению опыта работы учащихся в составе команды, управления проектом, разработки реальных приборных комплексов, включая авионику и элементы конструкции датчиков и систем индикации. Изучение дисциплины должно способствовать освоению студентами знаний об основных принципах рационального поиска и создания пакета конструкторских документов оптимальных авиационных приборов или измерительных испытательных установок, состоящих из функционально подчиненных выполнению задачи получения измерительной информации узлов и деталей элементов авиационных приборов.

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 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 является получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области проектирования современных бортовых авиационных приборных комплексов. Это должно позволить сформировать у студентов базовую систему знаний и практических навыков в области основ теории и практики проектной деятельности. Дисциплина должна обеспечить предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области навыками работы оформления проектной документации, для публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта или проекта в целом;

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность применять современные электротехнические изделия, средства электроники и микропроцессорной техники, включая программное обеспечение, в разрабатываемых измерительных и управляющих системах, системах контроля параметров	ПК-2.У.1 уметь разрабатывать структурные и принципиальные схемы узлов измерительно-вычислительных комплексов авиационных и космических летательных аппаратов
Профессиональные	ПК-3 Способность	ПК-3.3.1 знать состав комплекса бортового

компетенции	применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем и комплексов бортового оборудования авиационных и космических летательных аппаратов	оборудования и основные технические характеристики информационно-измерительных систем и устройств авиационных и космических летательных аппаратов
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем авиационных и космических летательных аппаратов, определять режимы функционирования бортового оборудования	ПК-4.3.1 знать технические характеристики и принципы работы систем бортового оборудования, основные характеристики авиационных и космических летательных аппаратов, основы эргономики, включая формы и виды индикации, основы проектирования конструкций бортового оборудования ПК-4.У.1 уметь разрабатывать исходные данные для проведения расчетов режимов функционирования бортового оборудования

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Основы проектирования информационно-вычислительных комплексов»,
- «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»,
- «Физические основы получения информации»,  
«Инженерная и компьютерная графика»,
- «Компьютерные технологии в приборостроении»,
- «Материаловедение»,

## 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
		№8

1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины,</b> ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	7	7
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	52	52
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 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 8					
Раздел 1. Общие сведения о проектировании авиационных приборов. Структурная организация бортовых приборов и систем Тема 1.1. Виды проектных работ. Блочно- иерархический подход. Функциональное проектирование измерительного устройства. Конструирование измерительного устройства Тема 1.2. Классификация измерительных приборов и систем по разновидностям входных и выходных величин. Тема 1.3. Датчики, вторичные преобразователи измерительной информации, устройства обработки и выдачи информации. Прибор как каскад преобразователей	5				15

Раздел 2. Конструирование первичных преобразователей авиационных приборов Тема 2.1. Принципы построения первичных измерительных преобразователей, использующих различные физические эффекты. Взаимодействие преобразователей с внешней средой. Тема 2.2. Конструктивные схемы первичных преобразователей линейных и угловых величин. Обеспечение помехозащищенности датчиков физических величин конструктивными и схемными методами. Тема 2.3. Механические чувствительные элементы. Принципы действия, виды чувствительных элементов, упругие чувствительные элементы, принципы расчета, конструирования и изготовления.	5				15
Раздел 3. Расчет и конструирование вторичных преобразователей авиационных приборов Тема 3.1. Классификация вторичных преобразователей авиационных приборов. Тема 3.2. Масштабирующие преобразователи. Влияние схемноконструктивных параметров вторичных преобразователей на основные характеристики авиационных приборов. Тема 3.3. Структура и кинематические исследования передаточных механизмов.		4			8
Раздел 4. Конструктивная иерархия элементов и узлов приборов Тема 4.1. Уровни конструктивной иерархии приборов. Примеры исполнения Тема 4.2. Методы повышения плотности компоновки авиационных приборов		4			6
Раздел 5. Защита авиационных приборов от динамических и внешних воздействий Тема 5.1. Основные типы амортизаторов. Оценочные расчеты вибропрочности приборов. Тема 5.2. Условия работы приборов. Климатические, механические, радиационные внешние воздействия. Методы защиты от внешних воздействий.		2			8
Итого в семестре:	10	10			52
Итого	10	10	0	0	52

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
Раздел 1.	Общие сведения о проектировании авиационных приборов.

	<p>Структурная организация бортовых приборов и систем. Виды проектных работ. Блочный- иерархический подход. Функциональное проектирование измерительного устройства. Конструирование измерительного устройства. Классификация измерительных приборов и систем по разновидности входных и выходных величин. Датчики, вторичные преобразователи измерительной информации, устройства обработки и выдачи информации. Прибор как каскад преобразователей.</p>
Раздел 2.	<p>Конструирование первичных преобразователей авиационных приборов. Принципы построения первичных измерительных преобразователей, использующих различные физические эффекты. Взаимодействие преобразователей с внешней средой. Конструктивные схемы первичных преобразователей линейных и угловых величин. Механические чувствительные элементы. Принципы действия, виды чувствительных элементов, упругие чувствительные элементы, принципы расчета, конструирования и изготовления.</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 8					
1	Расчет и конструирование вторичных преобразователей авиационных приборов	Игровое проектирование	2	1	3
2	Масштабирующие преобразователи.	Имитационные занятия	2	2	3
3	Конструктивная иерархия элементов и узлов приборов	Имитационные занятия	2	1	4
4	Методы повышения плотности компоновки авиационных приборов	Решение ситуационных задач	2	2	4
5	Основные типы амортизаторов. Оценочные расчеты вибропрочности приборов.	Решение ситуационных задач	2	1	5
Всего			10	7	



#### 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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	7	7
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	15	15
Всего:	52	52

### 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)
<a href="https://www.omgtu.ru/general_information/faculties/radio_engineering_department/department_of_quot_physics_quot/lib_p fys/280402-280302/Osn_proekt_deyat.pdf?ysclid=l e18w0on9r840940312">https://www.omgtu.ru/general_information/faculties/radio_engineering_department/department_of_quot_physics_quot/lib_p fys/280402-280302/Osn_proekt_deyat.pdf?ysclid=l e18w0on9r840940312</a>	Основы проектной деятельности : метод. указания / Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т ; сост.: А. И. Блесман, К. Н. Полещенко, Н. А. Семенюк, А. А. Теплоухов. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2021 –	
3-89	Земсков, Ю. П. Основы проектной деятельности : учеб. пособие / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 184 с. :ил. – ISBN 978-5-8114-4395-6	
	Ступин, А.В. Детали машин и механизмов ; учебник / А.В. Ступин, Б.Я. Мокрицкий, А.Г. Схиртладзе, - Старый Оскол; «ТНТ», 2015. – 508 с.	
Н-15	Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования Учебное пособие, 2012 2-е изд. Испр и доп, «Лань», СПб, - 384 с.	

## 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
URL: <a href="http://www.lmp69.ru/wp-content/uploads/2019/10/uchebnik-k-raspechatke-10-klass.pdf">http://www.lmp69.ru/wp-content/uploads/2019/10/uchebnik-k-raspechatke-10-klass.pdf</a> (дата обращения: 24.10.2019).	Яковлева, Н. Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении : учеб. пособие / Н. Ф. Яковлева. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2014. – 144 с.

## 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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
2	Мультимедийная учебная аудитория “Автоматизации научных исследований”	Ауд. 12-07 БМ 67а ГУАП

## 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
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

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»	– 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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 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
	<p>Вопрос № 1: Валы соосны и имеют одинаковые скорости вращения. Для их соединения следует выбрать ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. муфту</li> <li>2. зубчатую передачу</li> <li>3. подшипник</li> <li>4. ременную передачу</li> </ol> <p>Вопрос № 2: Необходимо спроектировать шпоночное соединение. Следует поступить так ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. рассчитать предел прочности материала и</li> </ol>	<p>УК-2.У.3 ПК-2.У.1 ПК-3.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1</p>

	<p>сконструировать шпонку</p> <p>2. подобрать по передаваемой мощности стандартную шпонку, проверить на прочность</p> <p>3. подобрать по диаметру вала стандартную шпонку, проверить на прочность</p> <p>4. рассчитать на жесткость и сконструировать шпонку</p> <p>Вопрос № 3: Последовательность начала разработки проектно-конструкторской документации состоит из ...</p> <p>1. технического предложения; технического задания; эскизного проекта</p> <p>2. эскизного проекта; технического предложения; технического задания</p> <p>3. технического задания; технического предложения; эскизного проекта</p> <p>4. технического задания; эскизного проекта; технического предложения</p> <p>Вопрос № 4: Предварительный, упрощенный расчет в целях определения размеров конструкции называется...</p> <p>1. проектным</p> <p>2. контрольным</p> <p>3. проверочным</p> <p>4. обобщенным</p> <p>Раздел № 4. Конструктивная иерархия элементов и узлов приборов</p> <p>Вопрос № 5: Свойством детали выполнять свои функции в течение заданного времени, сохраняя эксплуатационные показатели, является...</p> <p>1. экономичность</p> <p>2. надежность</p> <p>3. мощность</p> <p>4. прочность</p> <p>Вопрос № 6: К основным свойствам стали относятся...</p> <p>1. упругость, коррозионная стойкость</p> <p>2. легкость</p> <p>3. прочность, жесткость</p> <p>4. пластичность, твердость</p> <p>Вопрос № 7: Основным материалом для изготовления ответственных, нагруженных деталей (зубчатые колеса, валы и т.п.) являются...</p> <p>1. резина</p> <p>2. стали углеродистые качественные</p> <p>3. серые чугуны</p> <p>4. стали обыкновенного качества</p> <p>Вопрос № 8: Для изготовления литьем корпуса редуктора целесообразно использовать ...</p> <p>1. белый чугун</p> <p>2. бронзу безоловянную</p> <p>3. сталь малолегированную</p> <p>4. серый чугун</p>	
	Вопрос № 1: Составная часть машины, полученная из группы деталей общего функционального назначения,	

	<p>называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. узлом</li> <li>2. деталью</li> <li>3. валом</li> <li>4. механизмом</li> </ol> <p>Вопрос № 2: Волновой редуктор является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аппаратом</li> <li>2. деталью</li> <li>3. агрегатом</li> <li>4. узлом</li> </ol> <p>Вопрос № 3: Витая цилиндрическая пружина является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. узлом</li> <li>2. конструктивным элементом</li> <li>3. агрегатом</li> <li>4. деталью</li> </ol> <p>Вопрос № 4: Группу агрегатов образуют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. редуктор; вариатор; муфта зубчатая</li> <li>2. мультипликатор; предохранительная муфта; коробка скоростей</li> <li>3. редуктор; мультипликатор; вариатор</li> <li>4. коробка скоростей; подшипник; мультипликатор</li> </ol> <p>Вопрос № 5: Составной частью машины, полученной без сборочных операций, является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. узел</li> <li>2. механизм</li> <li>3. деталь</li> <li>4. агрегат</li> </ol> <p>Вопрос № 6: Группу деталей образуют...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. подшипник качения, шплинт, винт</li> <li>2. муфта, гайка, кронштейн</li> <li>3. шпилька, штифт, редуктор</li> <li>4. вал, шайба, шестерня</li> </ol> <p>Вопрос № 7: Устройством для передачи вращательного или другого вида движения в машинах является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. узел</li> <li>2. деталь</li> <li>3. механизм</li> <li>4. болт</li> </ol>	
--	--	--

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. Разъёмные соединения, классификация, назначение. 2. Неразъёмные соединения, классификация, назначение. 3. Сварные соединения. Их назначения, достоинства и недостатки. 4. Резьбовые соединения, назначение. Классификация и обозначение резьбы. 5. Механические передачи, назначение, классификация. 6. Цилиндрические зубчатые передачи. Их назначение, виды и обозначение. 7. Конические зубчатые передачи. Их назначение и особенности. 8. Червячные передачи. Их назначение и типы. 9. Ременные передачи. Их назначение, достоинства и недостатки. 10. Цепные передачи. Их назначение, достоинства и недостатки. 11. Подшипники качения. Их назначение, классификация. 12. Подшипники скольжения. Их назначение и конструкция. 13. Валы и оси, их назначение. 14. Критерии работоспособности сварных соединений. 15. Критерии работоспособности резьбовых соединений. 16. Кинематические и силовые параметры механических передач. 17. Критерии работоспособности цилиндрических зубчатых передач. 18. Геометрические, кинематические и силовые параметры конических зубчатых передач. 19. Геометрические, кинематические и силовые параметры червячных передач. 20. Критерии работоспособности червячных передач. 21. Геометрические, кинематические и силовые параметры ременных передач. 22. Критерии работоспособности и КПД ременных передач. 23. Критерии работоспособности цепных передач. 24. Критерии выбора подшипников качения. 25. Критерии работоспособности подшипников скольжения. 26. Критерии работоспособности валов.	УК-2.У.3 ПК-2.У.1 ПК-3.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.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

11.1. 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 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.

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

11.3. 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 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



Практические занятия направлены на формирование у студентов профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин: выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующей профессиональной деятельности (в процессе учебной и производственной практики, написания выпускной квалификационной работы). Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения. При выборе содержания и объема практических занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

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

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(курсовой проект не предусмотрен учебным планом по данной дисциплине)*

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;

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.

Методы текущего контроля выбираются преподавателем самостоятельно исходя из специфики дисциплины.

Возможные методы текущего контроля обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
- защита отчетов по лабораторным работам;

- тестирование;
- контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
- иные виды, определяемые преподавателем.

В течение семестра обучающийся оформляет отчётные материалы в соответствии с установленными требованиями и методами проведения текущего контроля, и преподаватель оценивает представленные материалы.

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в ведомость обучающимся выставляются аттестационные оценки: «аттестован», «не аттестован». Система и возможные критерии оценки учитывает знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций дисциплины. Результаты текущего контроля должны учитываться при 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:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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