

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

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«23» __июня__ 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика»

(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	заочная

Санкт-Петербург– 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



23.05.22

(подпись, дата)

Е.Э. Аман

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«23» мая 2022 г, протокол № 5/2

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н., доц.

(уч. Степень, звание)



23.05.22

(подпись, дата)

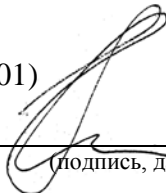
А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.02(01)

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



23.05.22

(подпись, дата)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета №фпн по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



23.05.22

(подпись, дата)

Р.Н. Целмс

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Механика» 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 «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника 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»

ОПК-3 «Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности»

ОПК-4 «Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов»

Содержание дисциплины «Механика» охватывает круг вопросов, связанных с предметной областью решения профессиональных задач расчета, проектирования и конструирования механических и электромеханических элементов и устройств, а так же анализа и разработки мер, воздействующих на процесс их создания с целью обеспечения наиболее высоких показателей качества. На начальной стадии освоения дисциплины студенты знакомятся с ее содержанием, общепринятой классификацией элементов по эксплуатационному признаку, требованиям группам деталей, что обеспечивает формирование базовых знаний по расчету, проектированию и конструированию механических и электромеханических элементов и устройств, основанных на изучении студентами основных понятий и законов механики в приложении к вопросам оптимального построения структурных и кинематических схем механизмов, расчета на прочность и жесткость элементов конструкций, оптимизации конструктивных параметров и проектирования механических и электромеханических элементов и устройств, норм кинематической точности, стандартов и нормалей, регламентирующих технологические процессы производства, испытания, техническое обслуживание и ремонт технических объектов.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина «Механика» обеспечивает формирование базовых знаний по расчету, проектированию и конструированию механических и электромеханических элементов и устройств, основных показателей надежности изделий, основных требований, предъявляемых к конструкциям деталей, элементов и узлов механизмов, а так же методы оценки технологичности элементов конструкций, виды и методы технического контроля параметров типовых механических и электромеханических деталей и узлов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля. Дисциплина готовит студентов к дальнейшему изучению профильных дисциплин и решению задач практической деятельности.

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
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-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1 знать методики получения математических моделей реальных технических объектов ОПК-3.У.1 уметь применять фундаментальные знания базовых наук для применения в задачах профессиональной деятельности с целью совершенствования ОПК-3.В.1 владеть навыками применения фундаментальных знаний в рамках базовых задач управления в технических системах
Общепрофессиональные	ОПК-4 Способен	ОПК-4.У.1 уметь получать

компетенции	осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов	характеристики моделей реальных объектов для оценки эффективности работы системы управления качеством
-------------	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Инженерная и компьютерная графика»,
- «Основы технического анализа промышленной продукции»

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

- «Технические средства в среде контроля и диагностики»,
- «Основы технической документации».

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	
		№5	№6
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	8/ 288	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	32	16	16
в том числе:			
лекции (Л), (час)	16	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4	
лабораторные работы (ЛР), (час)	12	4	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	36	36	
Самостоятельная работа, всего (час)	220	92	128
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Дифф. Зач.	Экз.	Дифф. Зач.

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 5					
Раздел 1. Основные положения, предмет и задачи дисциплины	2				46
Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины	0,25	4	4		5,75
Тема 1.2. Расчетные схемы. Напряжения и деформации	0,25				5,75
Тема 1.3. Механические характеристики материалов	0,25	1	1		5,75
Тема 1.4. Определение внутренних сил	0,25	1	1		5,75
Тема 1.5. Соединения деталей машин	0,25	1	1		5,75
Тема 1.6. Механические передачи	0,25				5,75
Тема 1.7. Оси и валы. Подшипники	0,25				5,75
Тема 1.8. Муфты	0,25				5,75
Раздел 2. Конструкционные материалы. Применение и выбор	2				46
Тема 2.1. Характеристики материалов	0,67				15,33
Тема 2.2. Основные виды конструкционных материалов	0,67				15,33
Тема 2.3. Выбор конструкционных материалов	0,67				15,33
Итого в семестре:	8	4	4		92
Семестр 6					
Раздел 3. Точность деталей и механизмов	2		2		64
Тема 3.1. Взаимозаменяемость, нормализация, стандартизация. Допуски и посадки	1				32
Тема 3.2. Точность кинематических цепей механизмов	1		2		32
Раздел 4. Примеры расчета на прочность и жесткость	2				64
Тема 4.1. Расчет стержня на прочность при растяжении					
Тема 4.2. Расчет стержня на жесткость при растяжении	0,33		2		10,666
Тема 4.3. Расчет стержня на прочность при кручении	0,33		1		10,666
Тема 4.4. Расчет стержня на жесткость при кручении	0,33		1		10,666
Тема 4.5. Расчет балки на прочность при изгибе	0,33				10,666
Тема 4.6. Сложное сопротивление	0,33				10,666
Итого в семестре:	8		8		128
Итого	16	4	12	0	220

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	Раздел 1. Основные положения, предмет и задачи дисциплины

	Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины Тема 1.2. Расчетные схемы. Напряжения и деформации Тема 1.3. Механические характеристики материалов Тема 1.4. Определение внутренних сил Тема 1.5. Соединения деталей машин Тема 1.6. Механические передачи Тема 1.7. Оси и валы. Подшипники Тема 1.8. Муфты
2	Раздел 2. Конструкционные материалы. Применение и выбор Тема 2.1. Характеристики материалов Тема 2.2. Основные виды конструкционных материалов Тема 2.3. Выбор конструкционных материалов
3	Раздел 3. Точность деталей и механизмов Тема 3.1. Взаимозаменяемость, нормализация, стандартизация. Допуски и посадки Тема 3.2. Точность кинематических цепей механизмов
4	Раздел 4. Примеры расчета на прочность и жесткость Тема 4.1. Расчет стержня на прочность при растяжении Тема 4.2. Расчет стержня на жесткость при растяжении Тема 4.3. Расчет стержня на прочность при кручении Тема 4.4. Расчет стержня на жесткость при кручении Тема 4.5. Расчет балки на прочность при изгибе Тема 4.6. Сложное сопротивление

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	Структурный анализ механизма	Решение задач	1		1
2	Разработка кинематической схемы зубчатого редуктора	Решение задач	1		1
3	Расчет модуля зубчатых передач	Решение задач	1		1
4	Расчет валов в многоступенчатом редукторе	Решение задач	1		1
Всего			4		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость,	Из них	№
---	---------------------------------	---------------	--------	---

п/п		(час)	практической подготовки, (час)	раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Исследование структуры и конструкции механизмов приборов	1		1
2	Определение механических характеристик материала при растяжении	1		1
3	Определение модуля сдвига при кручении	1		1
4	Исследование трения в подшипниках качения	1		1
Семестр 6				
5	Исследование точности зубчатого	2		3
6	Исследование КПД винтовых механизмов	1		4
7	Исследование рабочих процессов ременных передач	1		4
Всего		12		

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 5, час	Семестр 6, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	150	60	90
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	30	10	20
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)	20	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	12	8
Всего:	220	92	128

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	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Биргер, И.А. Сопротивление материалов: учебное пособие /И.А. Биргер, Р.Р. Мавлютов. - М.: Ленанд, 2015. - 560 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code Загл. с экрана	
	Степин, П. А. Сопротивление материалов: учебник/ П. А. Степин. – 13-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2014 - 320 с.- Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3179#authors Загл. с экрана	
	Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): Учебник. /Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.- Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code Загл. с экрана	
	Жуков, В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач: учебное пособие. – 2-е изд. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М.:ИНФРА-М,2015.- 416 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=501585 Загл. с экрана	

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
http://www.emomi.com/	Образование механика
https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань»

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)
1	Лекционная аудитория – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	Фонд лекционных аудиторий ГУАП
2	Аудитории для проведения лабораторных занятий – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. В лаборатории исследования механических элементов приборов (ауд. 11-05) имеются следующие лабораторные установки: разрывная машина ИМ-4Р; лабораторная установка для измерения прогиба консольного стержня; лабораторная установка для определения момента трения в подшипниках качения; установка для определения модуля сдвига, главных напряжений при кручении и совместном действии изгиба и кручения ТМт11М-14М. В лаборатории исследования кинематических и точностных характеристик приборов (ауд. 12-06) имеются следующие лабораторные установки: автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин. Передачи редукторные»; лабораторная установка для экспериментального исследования винтового механизма; лабораторная установка для исследования точности зубчатого механизма.	Фонд аудиторий ГУАП для проведения лабораторных занятий (ул. Гастелло 15, ауд. 11-05, 12-06)
3	Аудитории для проведения практических занятий – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-	Фонд аудиторий ГУАП

	наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	
4	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.	Фонд аудиторий ГУАП
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.	Фонд аудиторий ГУАП (ул. Гастелло 15, ауд. 11-05, 12-06)

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.
Дифференцированный зачет	Список вопросов; Тесты.

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

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

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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 для экзамена	Код индикатора
1	Конструкция валов и осей, расчеты на прочность и жесткость. Выбор материалов.	УК-2.3.1
2	Типовые соединения деталей. Конструкции, особенности применения.	УК-2.У.1
3	Расчеты на прочность сварных и заклепочных соединений.	УК-2.У.3
4	Расчеты на прочность штифтовых, штыковых, шпоночных, зубчатых (шлицевых) и профильных соединений.	УК-2.В.2
5	Расчет на прочность клеммовых соединений. Резьбовые соединения.	ОПК-3.3.1
6	Муфты электромеханических и механических приводов. Критерии выбора и расчета.	ОПК-3.У.1
7	Муфты глухие. Муфты компенсирующие жесткие.	ОПК-3.В.1
8	Муфты упругие. Конструкция и расчет.	ОПК-4.У.1
9	Муфты управляемые или сцепные.	УК-2.3.1
10	Муфты автоматические или самоуправляемые.	УК-2.У.1
11	Корпусные детали механизмов. Упругие элементы.	УК-2.У.3
12	Трение в кинематических парах (сухое и жидкостное).	УК-2.В.2
13	Подшипники качения, типовые конструкции подшипников, крепление на валах, выбор подшипников и расчет долговечности.	ОПК-3.3.1
14	Выбор материала деталей подшипниковых узлов. Расчет на прочность элементов конструкции. Назначение и виды смазок подшипников качения.	ОПК-3.У.1
15	Подшипники скольжения, выбор материала, расчет на прочность конструкции подшипниковых узлов.	ОПК-3.В.1
16	Влияние технологических и конструктивных	ОПК-4.У.1

	факторов на собственную вибрацию и резонансные режимы работы механизмов.	
17	Уплотнительные устройства.	УК-2.3.1
18	Классификация типовых механизмов. Рекомендации к применению, исходя из требуемых показателей точности и надежности.	УК-2.У.1
19	Зубчатые передачи с неподвижными осями. Классификация. Особенности проектирования, кинематические, силовые и геометрические параметры.	УК-2.У.3
20	Цилиндрические передачи (прямозубые и косозубые). Особенности кинематического и силового расчета. Расчет геометрических параметров.	УК-2.В.2
21	Червячные передачи. Особенности кинематического и силового расчета. Расчет геометрических параметров.	ОПК-3.3.1
22	Конические передачи. Особенности кинематического и силового расчета. Расчет геометрических параметров.	ОПК-3.У.1
23	Анализ точности зубчатых передач. Методы повышения точности. Методы расчета точности зубчатых передач.	ОПК-3.В.1
24	Простейшие схемы планетарных механизмов, образование сложных редукторов силового привода. Особенности проектирования. Расчет кинематических, силовых и геометрических параметров.	ОПК-4.У.1
25	Одноступенчатая волновая передача. Волновые редукторы для передачи вращения в герметизированное пространство. Особенности кинематического и силового расчета. Расчет геометрических параметров.	УК-2.3.1
26	Фрикционные передачи и передачи с гибкой связью. Основные характеристики. Кинематические, силовые и геометрические параметры.	УК-2.У.1
27	Винтовые механизмы. Особенности проектирования. Основные характеристики. Кинематические, силовые и геометрические параметры.	УК-2.У.3
28	Кулачковые механизмы. Особенности проектирования. Основные характеристики. Кинематические, силовые и геометрические параметры.	УК-2.В.2
29	Стержневые механизмы. Особенности проектирования. Основные характеристики. Кинематические, силовые и геометрические параметры.	ОПК-3.3.1
30	Обобщенные алгоритмы проектирования механизмов привода.	ОПК-3.У.1
31	Условия эксплуатации механизмов. Основные требования, предъявляемые к конструкциям деталей механизмов. Надежность механизмов. Основные показатели надежности изделий.	ОПК-3.В.1

32	Типовые конструкции зубчатых колес. Расчет геометрических параметров зубчатых колес.	ОПК-4.У.1
33	Расчет на прочность модуля зубчатой передачи (цилиндрической и конической).	УК-2.3.1
34	Расчет на прочность модуля планетарной передачи.	УК-2.У.1
35	Расчет на прочность модуля червячной передачи.	УК-2.У.3

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	Расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций при различных видах деформаций	УК-2.3.1
2	Расчеты на прочность элементов конструкций при действии комбинированных нагрузок	УК-2.У.1
3	Разработка конструкции рядового редуктора	УК-2.У.3
4	Расчет модуля и геометрических размеров зубчатых колес рядового редуктора	УК-2.В.2
5	Расчет модуля и геометрических параметров червячной передачи	ОПК-3.3.1
6	Расчет модуля и геометрических параметров планетарного механизма	ОПК-3.У.1
7	Разработка конструкции червячной передачи	ОПК-3.В.1
8	Разработка конструкции планетарного механизма	ОПК-4.У.1
9	Разработка конструкции волнового механизма	УК-2.3.1
10	Расчет точности зубчатого механизма	УК-2.У.1
11	Проектный и проверочный расчет винтовых механизмов	УК-2.У.3
12	Расчет валов в многоступенчатом редукторе	УК-2.В.2

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

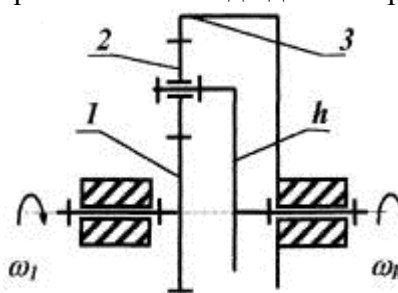
Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

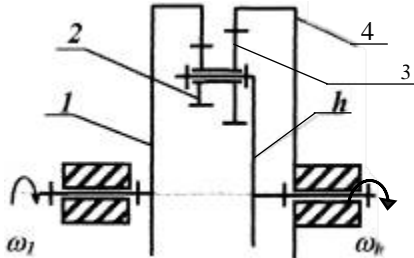
№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

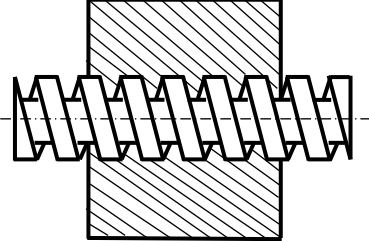
Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

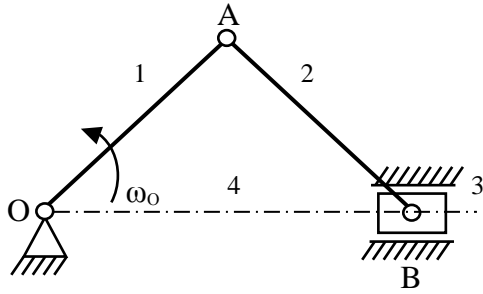
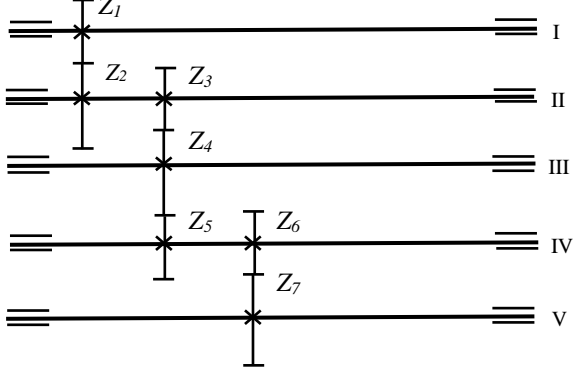
Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	
1	Один из лучших материалов для вкладышей подшипников скольжения баббит является... – древесиной – сплавом на основе чугуна и стали – сплавом на основе свинца и олова – порошком	УК-2.3.1
2	Сила прижатия колес фрикционной передачи увеличена в два раза. Напряжения в контакте изменятся так ... – увеличатся в 1,44 раза	УК-2.У.1

	<ul style="list-style-type: none"> – увеличатся в 2 раза – не изменятся – уменьшатся в 1,44 раза 	
3	<p>Оси валов должны пересекаться под прямым углом, а скорости вращения должны соотноситься как 2:1. Следует использовать передачу ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – планетарную – коническую – волновую – червячную 	УК-2.3.1
4	<p>В червячном редукторе передача с однозаходным червяком заменена на передачу с двухзаходным червяком, скорость вращения вала колеса, при неизменной скорости вращения червяка, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – уменьшится вдвое – увеличится вдвое – увеличится втрое – не изменится 	УК-2.У.1
5	<p>Если $z_1=20$, $z_2=10$, $z_3=40$, то передаточное отношение планетарного редуктора с точностью до десятых равно ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> – 3 – 1 – 5 – 4 – 2 	УК-2.У.3
6	<p>Круглая гладкая ось постоянного поперечного сечения диаметром $d=100\text{мм}$ нагружена изгибающим моментом $M=10000\text{ Нм}$. Если предел текучести материала $\sigma_T=200\text{МПа}$, то ее запас прочности равен ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – 3 – 4 – 1,5 – 2 	УК-2.В.2
7	<p>Предел текучести материала сварной конструкции $\sigma_T=210\text{МПа}$. Если сварка автоматическая, то допускаемое напряжение для расчета на растяжение рекомендуется назначить ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – 140 МПа – 210 МПа – 280 МПа – 70 МПа 	ОПК-3.3.1
8	<p>Концентраторы напряжений при работе вала ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – снижают вибрации 	ОПК-3.У.1

	<ul style="list-style-type: none"> – повышают статическую прочность – снижают сопротивление усталости – повышают допускаемые напряжения 	
9	<p>Механизм, структурная схема которого показана на рисунке, относится к</p>  <ul style="list-style-type: none"> – стержневым – планетарным – винтовым – волновым 	ОПК-3.В.1
10	<p>Подшипник скольжения, в котором подъемная сила в масляном слое возникает в результате относительного движения рабочих поверхностей, является ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – гидродинамическим – гидростатическим – полужидкостным – полустатическим 	ОПК-4.У.1
11	<p>Межосевое расстояние a для прямозубых колес с внешним зацеплением без смещения исходного контура с числами зубьев z и модулем m равно ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – $a = m(z_1 + z_2)$ – $a = 2m(z_1 + z_2)$ – $a = \frac{m(z_1 - z_2)}{2}$ – $a = \frac{m(z_1 + z_2)}{2}$ 	УК-2.3.1
12	<p>Передачами, к основным характеристикам которых относятся высокая нагрузочная способность, большая долговечность и надежность, высокий КПД, постоянство передаточного отношения являются ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – червячные – зубчатые – цепные – фрикционные 	УК-2.У.1
13	<p>Расчетная механическая мощность двигателя редуктора, работающего в режиме $\omega_{\text{вых}} = \text{const}$ без реверса, $N_{\text{д}}^{\text{расч}} = 11 \text{ Вт}$. По какой механической мощности следует выбирать из каталога двигатель</p> <ul style="list-style-type: none"> – 9 Вт – 11 Вт – 13,8 Вт – 16 Вт 	УК-2.У.3

14	<p>Степень подвижности плоского механизма определяется по формуле Чебышева ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – $W=3n-2P_5-1P_4$ – $W=3n-2P_5+1P_4$ – $W=6n-2P_5-1P_4$ – $W=6n+2P_5-1P_4$ 	УК-2.В.2
15	<p>Класс кинематической пары, приведенной на рисунке, равен ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> – 1 – 2 – 5 – 4 – 3 	ОПК-3.3.1
16	<p>Основным достоинством соединения призматической шпонкой является ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – большая жесткость – высокая точность – простота конструкции – большая прочность 	ОПК-3.У.1
17	<p>Шпонка может передавать большую нагрузку, если детали по цилиндрической поверхности соединены ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – с зазором – с натягом – по переходной посадке – с перекосом 	ОПК-3.В.1
18	<p>Предохранительная муфта, обладающая наибольшей точностью срабатывания при перегрузке и исключая ее повторение, это муфта ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – фрикционная – с разрушающимся элементом – кулачковая – шариковая 	ОПК-4.У.1
19	<p>Межосевое расстояние червячной передачи при $q=10$, $m=8$ мм, $z_1=1$, $u=40$ равно ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – 280 мм – 200 мм – 220 мм – 160 мм 	УК-2.3.1
20	<p>Уплотнительные устройства подшипниковых узлов применяются для ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – снижения стоимости конструкции – защиты валов от изнашивания – повышения мощности – защиты от загрязнения извне и предотвращения вытекания 	УК-2.У.1

	смазки	
21	<p>Степень подвижности механизма W равна ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> – $W=2$ – $W=0$ – $W=1$ – $W=3$ 	УК-2.У.3
22	<p>Если $Z_1=20$, $Z_2=30$, $Z_3=18$, $Z_4=40$, $Z_5=36$, $Z_6=20$, $Z_7=60$, то передаточное отношение редуктора с развернутой кинематической цепью с точностью до десятых равно ...</p>  <ul style="list-style-type: none"> – 3 – 9 – 8 – 5 	УК-2.В.2
23	<p>Модуль косозубой цилиндрической передачи рассчитывается на контактную прочность по формуле ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – $m \geq \sqrt[3]{\left(\frac{2380 K_E}{z_k [\tau]_k}\right)^2 \frac{U+1}{\psi} [M_k]_p}$ – $m_s \geq \sqrt[3]{\left(\frac{1675}{z_{чк} [\tau]_{чк}}\right)^2 \frac{\cos \gamma}{q} [M_{чк}]_p}$ – $m_n \geq \sqrt[3]{\left(\frac{1925 \cos^2 \beta K_E}{z_k [\tau]_k}\right)^2 \frac{U+1}{\psi} [M_k]_p}$ – $m_{cp} \geq \sqrt[3]{\left(\frac{2380 K_E}{z_k [\tau]_k}\right)^2 \frac{\sqrt{U^2+1}}{\psi} [M_k]_p}$ 	ОПК-3.3.1
24	При частотах вращения, превышающих 100000 об/мин, может быть	УК-

	использована только ... <ul style="list-style-type: none"> – коническая передача – планетарная передача – червячная передача – рядовая цилиндрическая передача 	2.3.1
25	Сварные угловые швы рассчитывают на прочность ... <ul style="list-style-type: none"> – по одному из катетов – по толщине детали – по длине шва – по биссектрисе прямого угла 	УК-2.У.1
26	Предохранительная муфта с разрушающимся элементом при перегрузке срабатывает так ... <ul style="list-style-type: none"> – срезается предохранительный элемент – изгибается предохранительный элемент – разрывается по шпоночной канавке полумуфта – закручивается шпонка 	УК-2.У.3
27	Укажите правильный вид расчетной формулы для предварительного определения диаметра вала d , нагруженного вращающим моментом M , где $[\tau]$ – допускаемое напряжение при кручении ... <ul style="list-style-type: none"> – $d = \sqrt[3]{\frac{M}{0,2[\tau]}}$ – $d = \sqrt{\frac{M}{0,2[\tau]}}$ – $d = \sqrt{\frac{M^3}{0,2[\tau]}}$ – $d = \sqrt[3]{M(0,1[\tau])}$ 	УК-2.В.2
28	В клепаном соединении двух одинаковых листов толщиной $\delta_1 = \delta_2 = 3$ мм поставлены 4 заклепки диаметром $d = 6,5$ мм. При нагрузке усилием $P = 10$ кН напряжения смятия $\sigma_{см}$ в заклепках будут равны ... <ul style="list-style-type: none"> – $\sigma_{см} = 198$ МПа – $\sigma_{см} = 128$ МПа – $\sigma_{см} = 171$ МПа – $\sigma_{см} = 142$ МПа 	ОПК-3.3.1
29	Условие соосности соосной цилиндрической передачи при равенстве модулей всех ступеней рассчитывается по выражению ... <ul style="list-style-type: none"> – $(z_1 + z_2) = (z_3 + z_4) = \dots = (z_{n-1} + z_n)$ – $(z_1 - z_2) = (z_3 - z_4) = \dots = (z_{n-1} - z_n)$ – $(z_1 + z_2) - (z_3 + z_4) - \dots - (z_{n-1} + z_n) = 0$ – $(2z_1 + z_2) = (2z_3 + z_4) = \dots = (2z_{n-1} + z_n)$ 	ОПК-3.У.1
30	Для закрепления внутренних колец подшипников на валах применяют ... <ul style="list-style-type: none"> – сварку – клинья – заплечик вала, стопорные кольца – шпоночные канавки, шайбы пружинные 	ОПК-3.В.1

31	<p>Передаточное отношение механизма, преобразующего вращательное движение в поступательное, рассчитывается по формуле ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – $U = \frac{\omega_{вх}}{\omega_{вых}}$ – $U = \frac{\omega_{вх}}{V_{вых}}$ – $U = \frac{V_{вх}}{\omega_{вых}}$ – $U = \frac{V_{вх}}{V_{вых}}$ 	ОПК-4.У.1
32	<p>Условие проверки подшипника качения по статической грузоподъемности C_0, если его эквивалентная статическая нагрузка P_0, записывается так ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – $0,5 \cdot P_0 = C_0$ – $P_0 \leq C_0$ – $P_0 \geq C_0$ – $P_0 \geq 0,5 \cdot C_0$ 	УК-2.3.1
33	<p>Механическая передача, обладающая возможностью передачи вращения в герметизированное пространство, это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – червячная – планетарная – волновая – фрикционная 	УК-2.3.1
34	<p>Критерием работоспособности соединения стандартной призматической шпонкой является прочность по напряжениям ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – смятия – растяжения – изгиба – среза 	УК-2.У.1
35	<p>По сравнению с другими зубчатыми передачами волновые имеют ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – больший КПД, массу и размеры – меньший нагрев, меньшие передаточные числа – меньшие массу, габариты и шум, более высокую кинематическую точность 	УК-2.У.3
36	<p>Наивысшим КПД обладает передача</p> <ul style="list-style-type: none"> – цепная – ременная – червячная – зубчатая 	УК-2.В.2
37	<p>Степень подвижности пространственного механизма определяется по формуле Малышева ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – $W = 3n - 2P_5 - 1P_4$ – $W = 6n - 2P_5 - 1P_4$ – $W = 6n + 2P_5 - 1P_4$ – $W = 6n - 5P_5 - 4P_4 - 3P_3 - 2P_2 - 1P_1$ 	ОПК-3.3.1
38	<p>Крутящие (вращающие) моменты на выходе $M_{вых}$ и входе $M_{вх}$</p>	ОПК-

	зубчатой передачи связаны соотношением ... – $M_{\text{вых}} = M_{\text{вх}} \cdot \eta_{\Sigma} \cdot U_{\Sigma}$ – $M_{\text{вх}} = M_{\text{вых}} \cdot \eta_{\Sigma} \cdot U_{\Sigma}$ – $M_{\text{вых}} = M_{\text{вх}} \cdot \eta_{\Sigma}$ – $M_{\text{вх}} = M_{\text{вых}} \cdot U_{\Sigma}$	3.У.1
39	Материал БрА9Ж4 рекомендуется использовать для ... – венца червячного колеса – червяка – ступицы червячного колеса – изготовления червячного колеса целиком	ОПК-3.В.1
40	Для соединения несоосных валов используют муфты ... – сцепные – не компенсирующие или «глухие» – предохранительные – компенсирующие	ОПК-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
1	Разработка кинематической схемы зубчатого редуктора
2	Расчет модуля и геометрических размеров зубчатых колес рядового редуктора
3	Расчет модуля и геометрических параметров червячной передачи
4	Кинематический и силовой расчет планетарного механизма
5	Расчет точности зубчатого механизма
6	Проектный и проверочный расчет винтовых механизмов
7	Расчет валов в многоступенчатом редукторе
8	Выбор шарикоподшипников, расчет долговечности
9	Расчет муфт механических приводов

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 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

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».

- 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».

- 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».

Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения промежуточной аттестации.

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