Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

ОП.02 Техническая механика

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2018

РАССМОТРЕНЫ
Протокол №16 от 23.05.2018 г.
Председатель ЦК

_____ / В.К. Задорожный /

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

_____ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Иванова Наталья Викторовна

Пояснительная записка

Дисциплина ОП.02 Техническая механика входит в Общепрофессиональный цикл. Самостоятельная работа является одним из видов внеаудиторной учебной работы обучающихся.

Основные цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений.

Особую важность приобретают умения обучающихся выбирать материалы для профессиональной деятельности, производить расчеты элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость, разрабатывать конструкции типовых деталей и узлов машин. А также самостоятельное применение полученных знаний и умений на практике. Методические рекомендации помогут обучающимся целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

- Слушать, записывать и запоминать лекцию.
- Внимательно читать план выполнения работы.
- Выбирать свой уровень подготовки задания.
- Обращать внимание на рекомендуемую литературу.
- Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.
- Учиться кратко и четко излагать свои мысли.
- Использовать общие правила написания конспекта.
- Оценивать, насколько правильно понято содержание материала, для этого придумать вопрос, направленный на уяснение материала.
- Обращать внимание на достижение основной цели работы.

Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
Раздел 1. Теоретическая механика Тема 1. Статика	Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы. Условие равновесия.	Определение возможных направлений и величин реакций связей.	3
	Теория моментов на плоскости. Система произвольно расположенных сил.	Подборка материалов по определению центра тяжести плоских фигур сложной геометрической формы.	10
	Балочные системы: определение реакций связей заданных систем сил и моментов.	Определение положения центра тяжести заданной фигуры по вариантам.	5
Тема 2. Кинематика	Расчёт кинематических параметров движения точки.	Составление конспекта "Координатный способ задания движения точки, кинематические графики".	6
Раздел 2. Сопротивление материалов Тема 1. Растяжение - сжатие, чистый сдвиг	Решение комплексной задачи (растяжение, срез, смятие).	Решение индивидуальной задачи по расчёту на прочность соединения деталей.	3
	Определение осевых и полярных моментов плоских сечений.	Решение индивидуальной задачи по определению положения осевых моментов плоских сечений.	10
Тема 2. Кручение	Расчёты на прочность и жёсткость при кручении.	Определение осевых и полярных моментов инерции и моментов сопротивления для заданных форм поперечных сечений.	3
	Определение угла закручивания и касательных напряжений в поперечном сечении круглого бруса	Выполнение расчётов по данным,полученным при выполнении лабораторной работы. Оформление отчёта.	6
Тема 3. Изгиб прямого бруса	Определение прогибов и нормальных напряжений при изгибе.	Оформление отчёта по материалам выполнения лабораторной работы.	10
	Определение прогибов балки и расчёты на жёсткость при изгибе.	Подбор рациональных форм поперечных сечений для заданных условий нагружения балок.	2

Тема 4. Сложное напряженное состояние	Сложное напряженное состояние в точке упругого тела. Сочетание изгиба с растяжением или сжатием.	Конспектирование по теме "Устойчивость сжатых стержней"	7
	Определение запаса прочности бруса круглого поперечного сечения.	Рассчет запаса устойчивости сжатого стержня	3
Раздел 3. Детали механизмов и машин Тема 1. Соединения	Расчет неразъемных соединений по условию равнопрочности.	Решение вариативных задач по условию равнопрочности.	6
	Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.	Конспектирование "Способы предохранения резьб от самоотвинчивания"	2
Тема 2. Передачи	Фрикционные передачи и вариаторы. Классификация и принцип действия нерегулируемых передач. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа — вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.	Конспектирование по теме "Передача винт-гайка с трением качения"	6
	Изучение структуры плоских механизмов. Определение степени подвижности и траектории движения заданной точки.	Выполнение структурного анализа и построение траектории заданной точки механизма.	6

Самостоятельная работа №1

Название работы: Определение возможных направлений и величин реакций связей..

Цель работы: Проверка умения составлять и решать уравнения равновесия системы произвольно расположенных сил..

Уровень СРС: воспроизводящая.

Форма контроля: письменный отчёт в рабочей тетради.

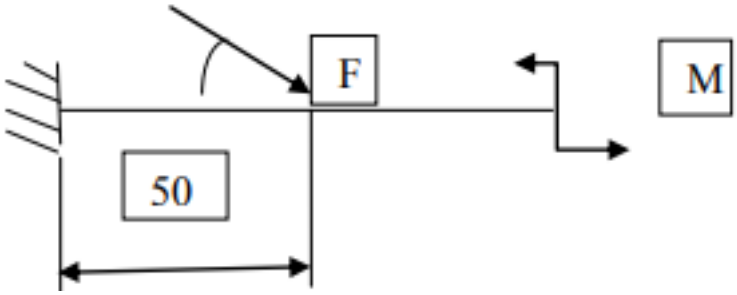
Количество часов на выполнение: 3 часа.

Задание:

Определить возможные направления и величину реакций связей.

Составить расчётную схему и определить направление и величину реакций связи.

F= 20 Н М = 15 Н м



Критерии оценки:

оценка «5» - При полном и правильном определении видов связей и направления реакций

оценка «4» - При полном и правильном определении видов связей, но при наличии одной ошибки в определени направления реакций

оценка «3» - При полном и правильном определении видов связей, но при наличии двух ошибок в определени направления реакций

Самостоятельная работа №2

Название работы: Подборка материалов по определению центра тяжести плоских фигур сложной геометрической формы..

Цель работы: закрепление и углубление знаний..

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: письменный отчёт.

Количество часов на выполнение: 10 часов.

Задание:

Подобрать материалы по определению центра тяжести плоских фигур сложной геометрической формы.

Критерии оценки:

оценка «5» - Материалы подобраны в полном объёме. Правильно составлены расчётные уравнения

оценка «4» - Материалы подобраны в недостаточно полном объёме. Правильно составлены расчётные уравнения

оценка «3» - Материалы подобраны в недостаточно полном объёме. В составлении расчётных уравнений имеются незначительные неточности

Самостоятельная работа №3

Название работы: Определение положения центра тяжести заданной фигуры по вариантам..

Цель работы: Определить положение центра тяжести заданной фигуры по вариантам .

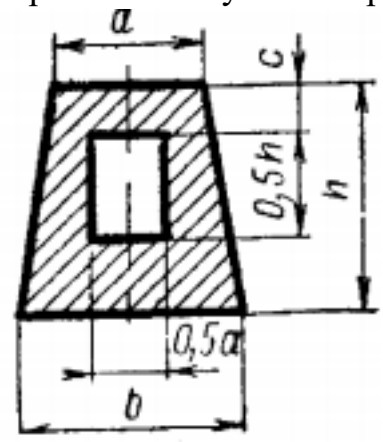
Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: защита работы.

Количество часов на выполнение: 5 часов.

Задание:

1. Определить положение расчетного центра тяжести фигуры, размеры указаны в мм.
2. Вырезать фигуру из плотной бумаги.
3. Методом подвешивания определить опытное положение центра тяжести.
4. Сравнить полученные результаты. a = 120 b = 160 c = 40 h = 160



Критерии оценки:

оценка «5» - Правильно составлены расчётные уравнения, правильно определено положение центра тяжести обоими методами

оценка «4» - Правильно составлены расчётные уравнения, есть незначительные расхождения в определении центра тяжести практическим и расчётным методами.

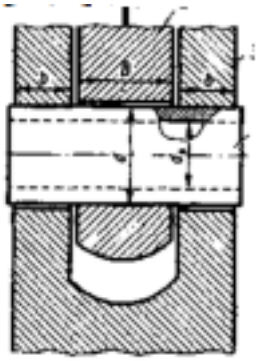
оценка «3» - Правильно составлены уравнения равновесия, есть ошибки в определении центра тяжести практическим или расчётным методами.

Самостоятельная работа №4

Название работы: Составление конспекта "Координатный способ задания движения точки, кинематические графики"..
Цель работы: привитие навыков самостоятельной работы; развитие познавательного интереса..
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: проверка конспекта ..
Количество часов на выполнение: 6 часов.
Задание:
Составить конспект «Координатный способ задания движения точки, кинематические графики»
Критерии оценки:
оценка «5» - При полном раскрытии темы правильных и полных ответах на контрольные вопросы
оценка «4» - При полном раскрытии темы правильных, но недостаточно полных ответах на контрольные вопросы
оценка «3» - При недостаточно полном раскрытии темы и наличии незначительных неточностях в ответах на контрольные вопросы

Самостоятельная работа №5

Название работы: Решение индивидуальной задачи по расчёту на прочность соединения деталей..
Цель работы: привитие навыков самостоятельной работы; проверка усвоения теоретических знаний..
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: проверка расчётов в рабочей тетради..
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:
Решить индивидуальную задачу по расчёту на прочность соединения деталей.
Трубчатый палец 1 соединяет деталь 2,нагруженную силой F, с деталью 3.
Определить из условия прочности пальца на срез допускаемое значение силы F.
При найденной силе определить требуемые значения размеров B и b, если допускаемое напряжение смятия между пальцем и деталью 2 равно $[\sigma_{см}]_I$ = 170 МПа, а между пальцем и деталью 3 равно $[\sigma_{см}]_{II}$= 190 МПа
d= 40мм; do = 30 мм



Критерии оценки:

оценка «5» - Правильно определены виды деформаций всех деталей соединения, составлены расчётные уравнения , без ошибок выполнен расчёт на прочность

оценка «4» - Правильно определены виды деформаций всех деталей соединения, составлены расчётные уравнения , при выполнении расчёта на прочность допущены незначительные погрешности.

оценка «3» - Правильно определены виды деформаций всех деталей соединения, есть ошибки в составлении расчётных уравнений , выполнен расчёт на прочность.

Самостоятельная работа №6

Название работы: Решение индивидуальной задачи по определению положения осевых моментов плоских сечений..

Цель работы: закрепление и углубление знаний.

Уровень СРС: эвристическая.

Форма контроля: проверка расчётов в рабочей тетради..

Количество часов на выполнение: 10 часов.

Задание:

Решить индивидуальную задачу по определению положения осевых моментов плоских сечений.

Критерии оценки:

оценка «5» - Правильно составлены расчётные уравнения,

оценка «4» - Правильно составлены расчётные уравнения, имеются незначительные погрешности в оформлении эскизов,

оценка «3» - Есть незначительные замечания к составлению расчётных уравнений, имеются незначительные погрешности в оформлении эскизов

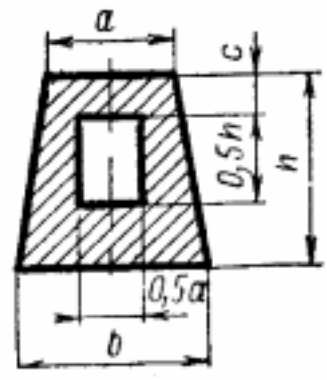
Самостоятельная работа №7

Название работы: Определение осевых и полярных моментов инерции и моментов сопротивления для заданных форм поперечных сечений..

Цель работы: закрепление и углубление знаний..

Уровень СРС: эвристическая.

Форма контроля: проверка расчётов в рабочей тетради..
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:
Определить значение осевых моментов инерции плоского сечения указанной фигуры, размеры указаны в мм. a = 120 b = 160 c = 40 h = 160



Критерии оценки:
оценка «5» - Правильно составлены расчётные уравнения, правильно определено положение осевых моментов инерции плоского сечения
оценка «4» - Правильно составлены расчётные уравнения, есть незначительные замечания к определению положения осевых моментов инерции плоского сечения
оценка «3» - Правильно составлены расчётные уравнения, есть замечания к определению положения осевых моментов инерции плоского сечения, недостаточно чётко выполнены поясняющие эскизы.

Самостоятельная работа №8

Название работы: Выполнение расчётов по данным,полученным при выполнении лабораторной работы. Оформление отчёта..
Цель работы: закрепление знаний, полученных в ходе проведения эксперимента и приобретение навыков составления технической документации..
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: защита лабораторной работы..
Количество часов на выполнение: 6 часов.
Задание:
Выполнить расчёты по данным, полученным при выполнении лабораторной работы.
Критерии оценки:
оценка «5» - Правильно, в соответствии с методическими указаниями проведены эксперименты, правильно выполнены расчеты
оценка «4» - Правильно, в соответствии с методическими указаниями проведены эксперименты, имеются незначительные замечания к выполнению

расчетов

оценка «3» - Имеются незначительные замечания к проведению эксперименттов, имеются замечания к выполнению расчетов

Самостоятельная работа №9

Название работы: Оформление отчёта по материалам выполнения лабораторной работы..

Цель работы: закрепление знаний, полученных в ходе проведения эксперимента и приобретение навыков составления технической документации..

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: защита лабораторной работы..

Количество часов на выполнение: 10 часов.

Задание:

Оформить отчёт: определение прогибов и нормальных напряжений при изгибе.

Критерии оценки:

оценка «5» - Грамотно, в соответствии с методическими указаниями, составлен отчёт о лабораторной работе. Правильно даны ответы на вопросы.

оценка «4» - Грамотно, в соответствии с методическими указаниями, составлен отчёт о лабораторной работе. Имеются замечания к ответам на вопросы.

оценка «3» - Имеются замечания к составлению отчёта о лабораторной работе. Имеются замечания к ответам на вопросы.

Самостоятельная работа №10

Название работы: Подбор рациональных форм поперечных сечений для заданных условий нагружения балок..

Цель работы: закрепление знаний, полученных в ходе проведения эксперимента и приобретение навыков составления технической документации..

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: защита лабораторной работы.

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

Подобрать рациональные формы поперечных сечений для заданных условий нагружения балок.

Критерии оценки:

оценка «5» - Правильно составлены расчётные уравнения, формы поперечных сечений подобраны правильно оформление эскизов соответствует требованиям инженерной графики,

оценка «4» - Правильно составлены расчётные уравнения, формы поперечных сечений подобраны правильно , имеются незначительные погрешности в оформлении эскизов

оценка «3» - Есть незначительные замечания к составлению расчётных уравнений,формы поперечных сечений подобраны правильно имеются незначительные погрешности в оформлении эскизов

Самостоятельная работа №11

Название работы: Конспектирование по теме "Устойчивость сжатых стержней".
Цель работы: Углублённое изучение указанной темы..
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменный отчет .
Количество часов на выполнение: 7 часов.
Задание:
Подобрать материал составить конспект на тему: "Устойчивость сжатых стержней".
Критерии оценки:
оценка «5» - Правильно составлен конспект, расшифрованы все величины в расчётных формулах, правильно указаны граничные параметры.
оценка «4» - Правильно составлен конспект, не полностью расшифрованы величины в расчётных формулах, правильно указаны граничные параметры.
оценка «3» - Правильно составлен конспект, не полностью расшифрованы величины в расчётных формулах, имеются погрешности в указании граничных параметров.

Самостоятельная работа №12

Название работы: Рассчет запаса устойчивости сжатого стержня.
Цель работы: Углублённое изучение указанной темы.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменный отчет.
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:
Рассчитать запас устойчивости сжатого стержня, пользуясь методическими указаниями
Критерии оценки:
оценка «5» - Правильно выполнен расчёт, работа оформлена в соответствии со стандартом, даны правильные ответы на вопросы
оценка «4» - Правильно выполнен расчёт, имеются замечания к оформлению, даны правильные ответы на вопросы
оценка «3» - Правильно выполнен расчёт, имеются замечания к оформлению, имеются ошибки в ответах на вопросы

Самостоятельная работа №13

Название работы: Решение вариативных задач по условию равнопрочности..

Цель работы: привитие навыков самостоятельной работы; развитие познавательного интереса.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: проверка расчётов .
Количество часов на выполнение: 6 часов.
Задание:
выполнить расчёт резьбового соединения при заданных условиях нагружения
Критерии оценки:
оценка «5» - Правильно составлены расчётные уравнения, без ошибок выполнен расчёт, чёткое оформление решения задачи
оценка «4» - Правильно составлены расчётные уравнения, без ошибок выполнен расчёт на прочность, имеются погрешности в оформлении решения
оценка «3» - Есть ошибки в составлении расчётных уравнений, имеются ошибки при выполнении расчёта

Самостоятельная работа №14

Название работы: Конспектирование "Способы предохранения резьб от самоотвинчивания".
Цель работы: Углублённое изучение указанной темы.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: письменный отчёт.
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
Найти информацию и составить конспект по способам предохранения резьб от самоотвинчивания
Критерии оценки:
оценка «5» - В конспекте отражены все способы предохранения резьб от самоотвинчивания, приведено не менее четырёх эскизов с описанием для каждого способа.
оценка «4» - В конспекте отражены все способы предохранения резьб от самоотвинчивания, приведено не менее трёх эскизов с описанием для каждого способа.
оценка «3» - В конспекте отражены все способы предохранения резьб от самоотвинчивания, приведено не менее двух эскизов с описанием для каждого способа.

Самостоятельная работа №15

Название работы: Конспектирование по теме "Передача винт-гайка с трением качения".
Цель работы: привитие навыков самостоятельной работы; развитие познавательного интереса.
Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: письменный отчёт.
Количество часов на выполнение: 6 часов.
Задание:
Подобрать материалы и составить конспект: «Передачи винт-гайка с трением качения».
Критерии оценки:
оценка «5» - В конспекте имеются: принцип работы передачи, её назначение, приведены примеры применения такой передачи. Приведены эскизы передачи и её деталей в соответствии с правилами инженерной графики.
оценка «4» - В конспекте имеются: принцип работы передачи, её назначение, приведены примеры применения такой передачи. Приведены эскизы передачи и её деталей в соответствии с правилами инженерной графики, но имеются незначительные погрешности в оформлении эскизов.
оценка «3» - В конспекте имеются: принцип работы передачи, её назначение, отсутствуют примеры применения такой передачи. Приведены эскизы передачи и её деталей в соответствии с правилами инженерной графики, но имеются погрешности в оформлении эскизов..

Самостоятельная работа №16

Название работы: Выполнение структурного анализа и построение траектории заданной точки механизма..
Цель работы: Подобрать материалы и составить конспект «Классификация ремённых передач»..
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: защита работы.
Количество часов на выполнение: 6 часов.
Задание:
Построить траекторию заданной точки механизма (по вариантам) и провести структурный анализ механизма.
Критерии оценки:
оценка «5» - Проведён структурный анализ заданного механизма, правильно и аккуратно построена траектория. Даны ответы на все вопросы методических указаний.
оценка «4» - Проведён структурный анализ заданного механизма, имеются незначительные погрешности при построении траектории. Даны ответы на все вопросы методических указаний.
оценка «3» - Проведён структурный анализ заданного механизма, имеются незначительные погрешности при построении траектории.

Даны ответы не на все вопросы методических указаний.