



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись)

доцент кафедры ТПП к.т.н.  
Юрчик Ф.Д.  
(Ф.И.О. рук. ОП)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой  
алгебры, геометрии и анализа  
(название кафедры)

профессор, к.ф.-м.н.,  
Шепелева Р.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальные разделы математики

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

«Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

**Очная форма подготовки**

курс 3 семестр 5

лекции 36 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 / пр. 36 / лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 54 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) --

курсовая работа / курсовой проект -- семестр

зачет -- семестр

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 200.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Заведующая кафедрой профессор, к.ф.-м.н., Шепелева Р.П.

Составитель: профессор, д.ф.-м.н., Цициашвили Г.Ш.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г. № \_\_\_\_\_

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ДВ.1.1 «Специальные разделы математики» разработана для студентов 3 курса специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиля «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Дисциплина охватывает следующие разделы: уравнения механики точки в обобщенных переменных, быстрое преобразование Фурье, теоретико-графовые алгоритмы обработки данных, обнаружение постороннего объекта автономными аппаратами. Дисциплина «Специальные разделы математики» входит в блок дисциплин вариативной части.

Дисциплина преподается на основе знаний студентов по математическому анализу, линейной алгебре, дифференциальным уравнениям, дискретной математике, теории вероятностей и математической статистике. При ее изложении учитывается необходимость применения полученных знаний.

**Цель:** приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований образовательных стандартов для подготовки к изучению дисциплин-коррективов и к решению прикладных задач.

**Задачи:** получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и алгоритмов решения задач; формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: предметные, по математическому анализу, линейной алгебре, теории дифференциальных уравнений, дискретной математике, теории вероятностей и математической статистике.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знает	основные информационные и библиографические ресурсы для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет	обобщать и анализировать информацию для решения задач профессиональной области
	Владеет	способностью применять информационные и библиографические ресурсы для поэтапного решения задач профессиональной деятельности
ПК-20: способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Знает	некоторые пакеты программ для обработки результатов выполненных исследований
	Умеет	совместно с ведущим преподавателем применять пакеты программ для обработки и анализа полученных результатов
	Владеет	способностью самостоятельно выбирать пакеты программ для обработки и анализа результатов выполненных исследований
ПК-11: способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению	Знает	основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач изученных разделов дисциплины
	Умеет	применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач изученных разделов дисциплины
	Владеет	навыками самостоятельного выбора метода решения различных задач изученных разделов дисциплины, в том числе повышенной сложности

эффективности использования		
-----------------------------	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного обучения: лекция – беседа, лекция – презентация, экспресс-опрос, мозговой штурм.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### ***Лекционные занятия (36 час.)***

#### **Раздел 1. Уравнения механики точки в обобщенных переменных (20 час.).**

Определение обобщенных переменных и других характеристик в задачах механики точки. Уравнения Лагранжа 1-го и 2-го рода.

##### **Тема 1. Переход от уравнений Ньютона к уравнениям Лагранжа.**

Использование обобщенных переменных при выводе уравнений Лагранжа. Применение уравнений Лагранжа 1-го и 2-го рода для моделирования связанных механических систем.

##### **Тема 2. Переход от уравнений Лагранжа к уравнениям Гамильтона.**

Вывод уравнений Гамильтона из уравнений Лагранжа путем введения обобщенных импульсов и функций Гамильтона.

##### **Тема 3. Малые колебания в консервативных системах.**

Уравнения Гамильтона для малых колебаний в консервативных системах. Решения уравнений Гамильтона для малых колебаний с помощью матричной техники (использование рациональных степеней матрицы положительно определенной квадратичной формы). Примеры малых колебаний в связанных механических системах.

##### **Тема 4. Скобки Пуассона.**

Основные определения и свойства скобок Пуассона. Интегралы движения для уравнений Гамильтона.

##### **Тема 5. Теорема Луивилля.**

Доказательство теоремы Лиувилля, используя элементы матричного анализа.

## **Раздел 2. Быстрое преобразование Фурье (4 час.).**

### **Тема 1. Быстрое преобразование Фурье.**

Алгоритм быстрого дискретного преобразования Фурье и его применение к анализу спектра колебаний механических систем.

## **Раздел 3. Теоретико-графовые алгоритмы обработки данных (8 час.)**

### **Тема 1. Алгоритмы обработки данных в сложных системах и их вычислительная сложность.**

Новые алгоритмы классификации и распознавания образов применительно к задачам горного дела и биоинженерии. Вычислительная сложность алгоритмов.

### **Тема 2. Алгоритм обработки заготовки поверхностей детали.**

Новый алгоритм обработки поверхностей деталей путем перехода к алгоритмам закраски вершин в деревьях.

## **Раздел 4. Обнаружение постороннего объекта автономными аппаратами (4 час.)**

### **Тема 1. Обнаружение постороннего объекта автономными аппаратами (4 час.)**

Оценка вероятности обнаружения постороннего объекта аппаратами с локаторами кругового действия как решение задачи Бюффона. Оценка минимального числа аппаратов с локаторами кругового обзора по обнаружению постороннего объекта при защите сетевой структуры.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### ***Практические занятия (36 час.)***

**Занятие 1 - 8.** Расчет движения различных связанных механических систем с помощью уравнений Лагранжа 1-го и 2-го рода (16 час.).

**Занятие 9 - 10.** Расчет малых колебаний в связанных механических системах с использованием матричных методов. (4 час.)

**Занятие 11.** Алгоритм быстрого преобразования Фурье (2 час.)

**Занятие 12-13.** Алгоритм прогнозирования события по данным акустического мониторинга горной выработки (4 час.)

**Занятие 14-16.** Задача Бюффона и применение ее к вычислению вероятности обнаружения постороннего объекта аппаратами с установленными локаторами кругового обзора. Алгоритм определения количества узлов целочисленной квадратной решетки в круге большого радиуса. (6 час.).

**Занятие 17-18.** Контрольная работа и подготовка к экзамену (4 час.)

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, подготовка к контрольной работе и экзамену.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1-4	ПК-19, ПК-20, ПК-11	Знает		Вопросы к экзамену
			Умеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену

Типовой вариант контрольной работы, вопросы на экзамен, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения

образовательной программы, представлены в Приложении 2

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

**(электронные и печатные издания)**

1. Дьяконов В.П. Mathematica 5/6/7. Полное руководство. М.: ДМК Пресс, 2010. 624 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-1182&theme=FEFU>
2. Костюкова Н.И. Графы и их применение. М.: ИНТУИТ, 2016. 147 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-52185&theme=FEFU>
3. Кепе О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике. СПб.: Лань, 2017. 368 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-93687&theme=FEFU>
4. Жуковский Н. Е. Аналитическая механика. Теория регулирования хода машин. Прикладная механика: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский; под ред. В. П. Ветчинкина, Н. Г. Чеботарева. Москва: Юрайт, 2018. 462 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Urait:Urait-415154&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

**(печатные и электронные издания)**

1. В. М. Голощапов, А. С. Викулов, В. Б. Моисеев. Теоретическая механика. Динамика: учебное пособие для вузов. Старый Оскол: ТНТ, 2014. 295 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776708&theme=FEFU>
2. Привалов И. И. Ряды Фурье: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2018. 164 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Urait:Urait-413945&theme=FEFU>
3. И.В. Зубов. Методы анализа динамики управляемых систем. М.: Физматлит, 2003. 224 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-59351&theme=FEFU2>
4. Белоусов А.И., Ткачев С.Б. Дискретная математика: учебник для вузов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. 743 с. [https://e.lanbook.com/book/106548#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/106548#book_name)



## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет»**

1. mathportal.net – образовательный математический сайт создан для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике.
2. exponenta.ru – образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику (задачи с решениями, справочная информация по математике).
3. stu.sernam.ru – научная библиотека служит для получения быстрого и удобного доступа к информации естественно-научных изданий.
4. znanium.com – электронно-библиотечная система, содержит полные тексты учебников и учебных пособий, входящих в списки основной и дополнительной литературы.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий: учебные занятия; самостоятельная работа; промежуточная аттестация.

В рамках реализации учебной дисциплины предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины. На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач, подготовка к контрольной работе (КР), подготовка к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. При

работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Следующим этапом самостоятельной работы студента является решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем в виде опроса на каждом практическом занятии.

Подготовка к контрольной работе состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторения основных теоретических вопросов, методов решения задач с рассмотрением типовых. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- *Учебная доска;*
- *Маркеры или мел* (в соответствии с типом учебной доски);
- *Мультимедийная аудитория:* проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м<sup>2</sup>, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Специальные разделы математики»  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**  
«Автоматизация технологических процессов и производств (в  
машиностроении)»  
**Очная форма подготовки**

**Владивосток  
2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Изучение пройденного материала	20	Опрос
2	Во время изучения последнего раздела	Подготовка к контрольной работе	16	Контрольная работа
3	Экзаменационная сессия	Подготовка к экзамену	36	Зачет

Самостоятельная работа организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач, подготовка к контрольной работе (КР), подготовка к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе. При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Следующим этапом самостоятельной работы студента является решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем в виде опроса на каждом практическом занятии.

Подготовка к контрольной работе состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторения основных теоретических вопросов, методов решения задач с рассмотрением типовых. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

Типовой вариант контрольной работы, вопросы на экзамен, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Специальные разделы математики»**  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**  
**«Автоматизация технологических процессов и производств (в**  
**машиностроении)»**  
**Очная форма подготовки**

**Владивосток  
2017**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Специальные разделы математики»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>критерии</b>	<b>показатели</b>
ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знает	основные информационные и библиографические ресурсы для решения задач профессиональной деятельности	Знание нескольких информационных и библиографических ресурсов для решения задач профессиональной деятельности	Способен достаточно полно и четко указать информационные и библиографические ресурсы для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет	обобщать и анализировать информацию для решения задач профессиональной области	Умение в устной или письменной форме предоставить результаты проведенного информационного анализа для решения задач профессиональной области	Умеет обоснованно и достаточно полно предоставлять результаты проведенного информационного анализа для решения задач профессиональной области
	Владеет	способностью применять информационные и библиографические ресурсы для поэтапного решения задач профессиональной деятельности	Владение способностью получать из различных информационных источников и применять полученные знания для решения задач	Владеет способностью получать из различных информационных источников и применять полученные знания для решения поставленной задачи
ПК-20: способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Знает	некоторые пакеты программ для обработки результатов выполненных исследований	Знание нескольких пакетов программ, используемых для обработки результатов исследований	Способен перечислить пакеты программ, используемые для обработки результатов исследований, указав их основные достоинства и недостатки
	Умеет	совместно с ведущим преподавателем применять пакеты программ для обработки и анализа полученных результатов	Умеет под руководством ведущего преподавателя применять пакеты программ для решения конкретной задачи	Умеет достаточно быстро и четко под руководством ведущего преподавателя применять пакеты программ для решения конкретной задачи



	Владеет	способностью самостоятельно выбирать пакеты программ для обработки и анализа результатов выполненных исследований	Владение способностью выбора пакета программ для решения поставленной задачи самостоятельно	Владеет способностью аргументировано выбирать пакет программ для решения поставленной задачи самостоятельно
ПК-11: способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Знает	основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач изученных разделов дисциплины	Знание основных понятий, определений и утверждений изученных разделов. Знание основных методов решения задач.	Знает основной программный материал, способен достаточно полно и логически четко его изложить, знает основные методы решения задач.
	Умеет	применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач изученных разделов дисциплины	Умение применять знания основного программного материал при решении типовых задач, определяя необходимые приемы их выполнения.	Умеет правильно и обоснованно применять знания основного программного материал при решении типовых задач, определяя необходимые приемы их выполнения.
	Владеет	навыками самостоятельного выбора метода решения различных задач, изученных разделов дисциплины, в том числе повышенной сложности	Владение навыками самостоятельного выбора метода решения задач изученных разделов, в том числе повышенной сложности.	Демонстрирует навыки самостоятельного выбора метода решения задач, в том числе повышенной сложности, используя аппарат изученных разделов дисциплины.

# Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

## Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольной работы (КР) и осуществляется ведущим преподавателем на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

### Контрольная работа

Выполнение контрольной работы призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. В учебном семестре контрольная работа выполняется студентом самостоятельно в часы аудиторных занятий. Примерный вариант контрольной работы приведен ниже.

#### Образец контрольной работы.

1. Рассчитать эпициклический механизм с кривошипом и противовесом (Рис. 1).
2. Рассчитать колебания в маятнике Максвелла (Рис. 2).

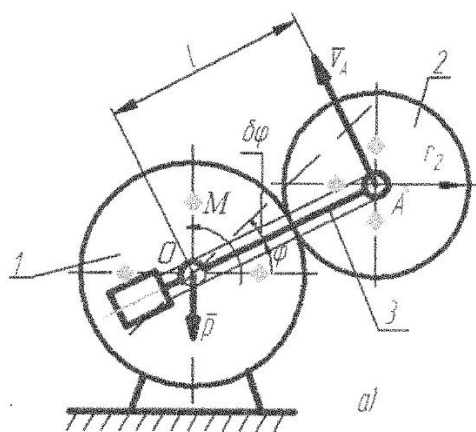


Рис. 1.

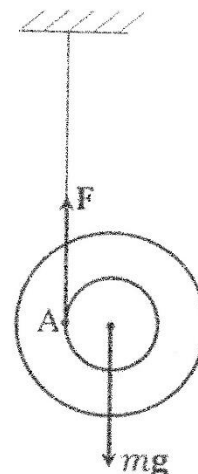
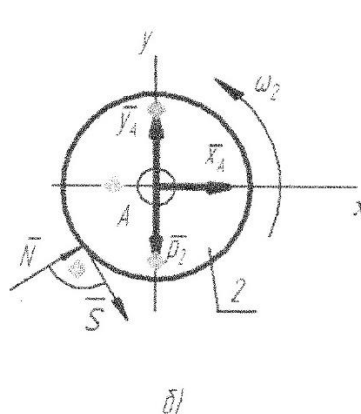


Рис. 2.

Работа выполняется на бумаге формата А4 или А5 аккуратным и разборчивым почерком. Сверху на листе указывается фамилия и инициалы студента, номер учебной группы и номер варианта контрольной работы. Студентом приводится формулировка каждого задания, его подробное решение с указанием ответа. По окончании отведенного на выполнение времени КР сдается преподавателю на проверку.

Сданная на проверку студентом КР проверяется преподавателем. Должно быть приведено полное решение каждого задания и дан верный ответ. По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель ставит итоговую оценку от 0 до 5 баллов. Оценки выставляются пропорционально доле верно решенных заданий. Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3».

В случае получения оценки менее «3», студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций. При этом максимальная оценка, которая может быть выставлена - «3».

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в устной форме в виде экзамена. Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации. Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска на экзамен.

#### **Вопросы на экзамен.**

1. Вывод уравнений Лагранжа 1-го, 2-го рода.
2. Вывод уравнений Гамильтона из уравнений Лагранжа.
3. Определение скобок Пуассона и их свойства.
4. Вывод интегралов движения через скобки Пуассона.

5. Формулировка и доказательство теоремы Луивилля.
6. Определение акустически активной зоны.
7. Малые колебания в консервативной системе со связями.
8. Вычисление рациональной степени матрицы положительно определенной квадратичной формы.
9. Дифференцирование определителя матрицы.
10. Быстрое преобразование Фурье.
11. Кластеризация неориентированного графа.
12. Прогнозирование событий в горной выработке.
13. Оценка вероятности обнаружения постороннего объекта аппаратами с локаторами кругового действия как решение задачи Бюффона.
14. Оценка минимального числа аппаратов с локаторами кругового обзора по обнаружению постороннего объекта при защите сетевой структуры.
15. Построение алгоритма обработки поверхностей детали в инженерной практике.
16. Оценки допусков на размеры деталей с помощью теории графов.

На экзамене студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и берут билет. По завершении времени, отведенного на подготовку, студенты отвечают на вопросы билета. Студент в ходе ответа на вопросы билета должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов, доказать требуемое математическое утверждение или вывести формулу, верно и обоснованно решить практические задания.

После ответа студента по билету преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы и дать для решения практические задачи по программе дисциплины. На основе полученных ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит оценку в соответствии с критериями оценивания.

#### **Критерии выставления оценки в ходе промежуточной аттестации**

**Оценка «3»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно

правильные формулировки, испытывает затруднения при ответе;

**Оценка «4»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

**Оценка «5»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними знаниями в предметной области.