


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета



(подпись) Страхов С. Ю.
« 31 » 05 2022 ФИО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Специализация/профиль/программа подготовки	Стандартизация, управление качеством и метрология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	4	144	6	4	2	0	138	0	0	138	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

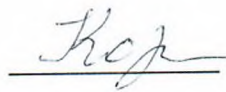
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

27.03.01 Стандартизация и метрология

год набора группы: 2022

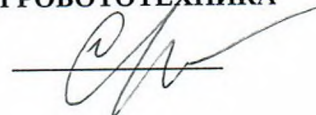
Программу составил:

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И
РОБОТОТЕХНИКА
Коробова Ираида Леонидовна, к.ф.-м.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

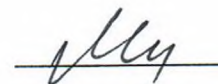
Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.1 — способность выполнять выбор первичных датчиков и элементов измерительной системы, компьютерных программ для моделирования измерительных процессов, разрабатывать и внедрять специальные средства измерений для обеспечения точных измерений при определении действительных значений контролируемых параметров

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1

знания:

- методы построения математических моделей систем автоматического управления (САУ),
- передаточные функции и частотные характеристики САУ;

умения:

- составлять математические модели линейных САУ ;
- проводить исследование САУ методами математического моделирования;;

навыки:

иметь навыки и владеть –

- математическим аппаратом теории непрерывных САУ;
- методами анализа устойчивости и точности непрерывных САУ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.03.01 Стандартизация и метрология*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА, КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ, КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ТИПОВЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
- ОПК-8 — Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества
- ПСК-1.1 — Способен выполнять выбор первичных датчиков и элементов измерительной системы, компьютерных программ для моделирования измерительных процессов, разрабатывать и внедрять специальные средства измерений для обеспечения точных измерений при определении действительных значений контролируемых параметров
- ПСК-1.2 — Способен принимать участие в организации работ по контролю точности технологического оборудования и оснастки, проводить экспериментальные исследования с целью повышения качества продукции, применять компьютерные программы для реализации конструкторско-технологических решений

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1.1
3	5	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления. 1.1. Общие понятия о системе и её составе, типовая функциональная схема САУ. 1.2. Основные способы математического описания систем управления. Дифференциальные уравнения САУ. 1.3. Понятие о линейной стационарной системе (ЛСС) и её передаточной функции. Типовые динамические звенья. 1.4. Импульсная и переходная функции ЛСС, способы их получения. Классификация динамических звеньев. 1.5. Передаточная функция линейной стационарной системы. Структурная схема системы.	29.5	1.5	1	0.5	28	20
3	5	Раздел 2. Частотные характеристики ЛСС. 2.1. Физический смысл частотной характеристики. Способы представления частотных характеристик. 2.2. Амплитудно-фазовые и логарифмические частотные характеристики (ЛЧХ) типовых звеньев. 2.3. ЛЧХ разомкнутых одноконтурных систем. Алгоритм построения асимптотических ЛЧХ систем. Примеры построения.	27	1	0.5	0.5	26	20
3	5	Раздел 3. Устойчивость ЛСС. 3.1. Понятия свободного и вынужденного процессов в системе управления. 3.2. Понятие об устойчивости ЛСС, необходимое и достаточное условие асимптотической устойчивости. 3.3. Алгебраические критерии асимптотической устойчивости. 3.4. Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Определение запасов устойчивости.	25	1	1	0	24	20
3	5	Раздел 4. Показатели качества САУ. 4.1. Оценка качества регулирования по переходной функции. Корневые методы оценки качества регулирования. 4.2. Оценка точности СУ при степенных воздействиях. 4.3. Оценка точности СУ при гармонических воздействиях. Частотные показатели качества.	20.5	0.5	0.5	0	20	20
3	5	Раздел 5. Методы синтеза систем управления. 5.1. Постановка задачи синтеза СУ. Обзор методов синтеза. 5.2. Основные способы коррекции. Классификация корректирующих устройств. Корректирующие обратные связи. 5.3. Основные этапы синтеза корректирующего устройства по логарифмическим частотным характеристикам. 5.4. Представление систем в пространстве состояний. 5.5. Устойчивость, управляемость и наблюдаемость линейных стационарных систем (ЛСС). 5.6. Стабилизация ЛСС с помощью обратной связи по вектору состояния.	21	1	0.5	0.5	20	10
3	5	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления с учётом нелинейностей. 6.1. Типичные нелинейные звенья САУ. 6.2. Примеры фазовых траекторий систем второго порядка. 6.3. Особенности цифрового управления. Достоинства и недостатки цифрового управления. 6.4. Аппаратные средства цифрового управления (АЦП, ЦАП, квантователи, экстраполяторы).	21	1	0.5	0.5	20	10
Всего за 5 семестр			144	6	4	2	138	100
Всего по дисциплине			144	6	4	2	138	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления.	Исследование типовых динамических звеньев	0.5
2	Раздел 2. Частотные характеристики ЛСС.	Построение переходных процессов и частотных характеристик систем автоматического управления.	0.5
3	Раздел 5. Методы синтеза систем управления.	Синтез системы автоматического управления с электромеханическим объектом управления	0.5
4	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления с учётом нелинейностей.	Исследование системы автоматического управления с электромеханическим объектом управления с учётом нелинейностей	0.5
Всего за 5 семестр			2

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные	Импульсная и переходная функции ЛСС, способы их получения.	28

	понятия теории автоматического управления.	Классификация динамических звеньев. Передаточная функция линейной стационарной системы. Структурная схема системы. Построение и преобразование структурных схем.	
2	Раздел 2. Частотные характеристики ЛСС.	ЛЧХ разомкнутых одноконтурных систем. Алгоритм построения асимптотических ЛЧХ систем. Примеры построения.	26
3	Раздел 3. Устойчивость ЛСС.	Примеры анализа устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Определение запасов устойчивости.	24
4	Раздел 4. Показатели качества САУ.	Оценка точности СУ при степенных воздействиях. Понятие порядка астатизма и структурный признак астатизма системы.	20
5	Раздел 5. Методы синтеза систем управления.	Примеры стабилизации ЛСС с помощью обратной связи по вектору состояния.	20
6	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления с учётом нелинейностей.	Аппаратные средства цифрового управления (АЦП, ЦАП, квантователи, экстраполяторы).	20
Всего за 5 семестр			138

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5				Отч. по ЛР		ДР	Отч. по ЛР			ДР	ВРЗД		Отч. по ЛР		Отч. по ЛР	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ВРЗД – вопросы по разделу;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы по разделу.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления. СПб.: Профессия, 2003, 169 экз.
2. В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 75 экз.
3. И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 106 экз.
4. И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
5. И. Л. Коробова, Б. П. Родин. . Теория автоматического управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 157 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Электронные ресурсы — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Matlab 2015a SP1.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
2. Проектор;
3. Matlab 2015a SP1.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.03.01 Стандартизация и метрология*. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность выполнять выбор первичных датчиков и элементов измерительной системы, компьютерных программ для моделирования измерительных процессов, разрабатывать и внедрять специальные средства измерений для обеспечения точных измерений при определении действительных значений контролируемых параметров.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными задачами классической и современной теории автоматического управления. Основное внимание в данном курсе уделяется методам анализа линейных непрерывных систем автоматического управления и некоторым вопросам теории нелинейных систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы по разделу.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), лабораторный практикум (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**138 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 138 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления.		
Импульсная и переходная функции ЛСС, способы их получения. Классификация динамических звеньев. Передаточная функция линейной стационарной системы. Структурная схема системы. Построение и преобразование структурных схем.	В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1-3) И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (Лек.1-4)	28
Итого по разделу 1		28
Раздел 2. Частотные характеристики ЛСС.		
ЛЧХ разомкнутых одноконтурных систем. Алгоритм построения асимптотических ЛЧХ систем. Примеры построения.	И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (Лек. 5-7)	26
Итого по разделу 2		26
Раздел 3. Устойчивость ЛСС.		
Примеры анализа устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Определение запасов устойчивости.	И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (Лек 8-11)	24
Итого по разделу 3		24
Раздел 4. Показатели качества САУ.		
Оценка точности СУ при степенных воздействиях. Понятие порядка астатизма и структурный признак астатизма системы.	И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (Лек. 12) И. Л. Коробова, Б. П. Родин. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (зан. 9)	20
Итого по разделу 4		20
Раздел 5. Методы синтеза систем управления.		
Примеры стабилизации ЛСС с помощью обратной связи по вектору состояния.	И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.	20

	Д. Ф. Устинова, 2011 (Лек. 13-17) В. Ю. Емельянов, О. Ф. Черкасов. . Основы теории управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (16-17)	
Итого по разделу 5		20
Раздел 6. Анализ систем автоматического управления с учётом нелинейностей.		
Аппаратные средства цифрового управления (АЦП, ЦАП, квантователи, экстраполяторы).	В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. . Теория систем автоматического управления: СПб.: Профессия, 2003 (Гл. 16-18) И. Л. Коробова. . Теория автоматического управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (Лек. 25-29)	20
Итого по разделу 6		20

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по ЛР;
- вопросы по разделу;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде. Защита отчета проходит в форме ответов на вопросы преподавателя. Критерием выполнения работы является достоверность расчёта и правильные ответы на более чем 70% вопросов преподавателя.

Вопросы по разделу

Вопросы по разделам приведены в УМК дисциплины, используются также для итогового тестирования.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Дифференцированный зачёт проводится в форме тестирования. Оценка отлично, если правильных ответов не менее 90% , оценка хорошо, если правильных ответов не менее 75%, от 60 до 75% – оценка удовлетворительно, в противном случае - не зачтено.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1.1	
3	5	Раздел 1. Основные понятия теории автоматического управления.	29.5	1.5	1	0.5	28	20	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 2. Частотные характеристики ЛСС.	27	1	0.5	0.5	26	20	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 3. Устойчивость ЛСС.	25	1	1	0	24	20	Вопросы по разделу
3	5	Раздел 4. Показатели качества САУ.	20.5	0.5	0.5	0	20	20	Вопросы по разделу
3	5	Раздел 5. Методы синтеза систем управления.	21	1	0.5	0.5	20	10	Вопросы по разделу, Отчет по ЛР
3	5	Раздел 6. Анализ систем автоматического управления с учётом нелинейностей.	21	1	0.5	0.5	20	10	Вопросы по разделу, Отчет по ЛР
Всего за 5 семестр			144	6	4	2	138	100	
Всего по дисциплине			144	6	4	2	138	100	