

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

---

Кафедра конструирования и технологий электронных и лазерных средств (№23)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)



Н.В. Поваренкин

«19» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Проектирование сложных технических систем**

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Системы и устройства передачи, приема и обработки
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил:

проф., д.т.н., проф.  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

В.П. Ларин  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«18» мая 2020 г., протокол № 10/20

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

А.Р. Бестугин  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО 11.04.01

доц. к.т.н.  
должность, уч. степень, звание

  
подпись, дата

Н.В. Поваренкин  
инициалы, фамилия

Заместитель директора института № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.



О.Л. Балышева  
должность, уч. степень, звание

## Аннотация

Дисциплина **Проектирование сложных технических систем**  
» входит в образовательную программу  
высшего образования по направлению подготовки/ специальности 11.04.01  
«Радиотехника». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-5 «Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения»

ПК-9 «Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями»

ПК-10 «Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств»

ПК-11 «Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства»

ПК-13 «Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов»

ПК-14 «Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами расширенного диапазона предметной технологической области знаний о состоянии и направлениях развития основных научных разделов технологии как науки. В задачи подготовки также входит:

- освоение методов и методик разработки новых технологий, их программно-аппаратного и технического оснащения;

- освоение методик анализа и сравнительной оценки новых технологических процессов;

- изучение методов и методик проведения экспериментальных исследований при внедрении новых технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает форму организации учебного процесса – лекции и практические занятия.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современные технологии» является формирование проблемно-ориентированного компонента специальной технологической подготовки бакалавров в области новейших технологических процессов, не рассмотренных или рассмотренных сжато, в процессе бакалаврской подготовки. Дисциплина относится к предметной области основного направления профессиональной деятельности магистра – производственно-технологической.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-5.3.1 знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований ПК-5.У.2 умеет подготавливать заявки на изобретения ПК-5.В.3 владеет навыками подготовки научных публикаций на основе результатов исследований
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК-9.3.1 знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации ПК-9.У.2 умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации ПК-9.В.3 владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств	ПК-10.3.1 знает современные технологические процессы производства электронных средств ПК-10.У.2 умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования для производства электронных средств ПК-10.В.3 владеет навыками подготовки технического задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств
Профессиональные компетенции	ПК-11 Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-11.3.1 знает требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств ПК-11.У.2 умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств ПК-11.В.3 владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства
Профессиональные компетенции	ПК-13 Способен обеспечивать технологичность электронных средств и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	ПК-13.3.1 знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства электронных средств ПК-13.У.2 умеет анализировать характеристики изделий электронной техники и процессов их изготовления ПК-13.В.3 владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронных средств на этапах проектирования и производства	ПК-14.3.1 знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий и технологических процессов ПК-14.У.2 умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий ПК-14.В.3 владеет навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронных средств

Основными задачами изучения дисциплины является получение студентами расширенного диапазона предметной технологической области знаний о состоянии и направлениях развития основных научных разделов технологии как науки. В задачи подготовки также входит:

- освоение методов и методик разработки новых технологий, их программно-аппаратного и технического оснащения;
- освоение методик анализа и сравнительной оценки новых технологических процессов;
- изучение методов и методик проведения экспериментальных исследований при внедрении новых технологий.

По окончании изучения данной дисциплины студент должен **знать**:

- современное состояние и основные направления развития технологий прецизионного изготовления печатных плат (ПП), сборки, монтажа, контроля, испытаний электронных узлов на ПП;
- методы технологических воздействий, лежащие в основе новых технологий;
- методы анализа и оценки технологических процессов при их внедрении;
- методы и методики проведения экспериментальных исследований при внедрении новых технологических процессов;
- методы анализа научного результата, новизны и практической значимости на примерах новых предложенных технологических решений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин бакалаврской образовательной программы и дисциплины магистерской программы «Интегрированные производственные системы и ИПИ-технологии», «Обеспечение технологичности сборки и контроля».

Знания и навыки, полученные при изучении материала данной дисциплины в соответствии с учебными планами направления имеют как самостоятельное значение, так и используются при подготовке выпускной квалификационной работы магистра – магистерской диссертации.

## 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
		№2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> , ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	74	74
<b>Вид промежуточной аттестации</b> : зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз. **)	Экз.	Экз.

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 дисциплины	ПЗ (СЗ) (час)	СРС (час)
--------------------	------------------	--------------

<b>Раздел 1 - Новые материалы для изготовления ПП, МПП, ГЖПП, ГПП</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 2 - Технология прототипирования (быстрое прототипирование)</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 3 - Лазерные технологии</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 4 - Селективные методы в ТП монтажа</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 5 - Элементы технологий МСТ</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 6 – Технологии монтажа электронных узлов</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
<b>Раздел 7 – Термические методы испытаний</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
Итого в семестре:	<b>34</b>	<b>74</b>
Итого:	<b>34</b>	<b>74</b>

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

Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1 - Новые материалы для изготовления ПП, МПП, ГЖПП, ГПП
Раздел 2 - Технология прототипирования (быстрое прототипирование)
Раздел 3 - Лазерные технологии
Раздел 4 - Селективные методы в ТП монтажа
Раздел 5 - Элементы технологий МСТ
Раздел 6 – Технологии монтажа электронных узлов
Раздел 7 – Термические методы испытаний

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
1.1	<i>Тема 1.1 – Новые и перспективные материалы оснований печатных плат</i>
1.2	<i>Тема 1.2 – Новые и перспективные материалы покрытий проводников и контактных площадок</i>
2.1	<i>Тема 2.1 – Материалы для получения прототипов деталей</i>
2.2	<i>Тема 2.2 - 3D формирование конструкций с применением принтера</i>
3.1	<i>Тема 3.1- Лазерная фотолитография</i>
3.2	<i>Тема 3.2 – Пайка с применением лазера. Лазерное микроформирование посадочных площадок</i>
4.1	<i>Тема 4.1 – Селективная пайка</i>
4.2	<i>Тема 4.2 – Селективная влагозащита</i>
5.1	<i>Тема 5.1 – Технологии 3D интеграции. Технология сквозных отверстий в кремнии</i>
5.2	<i>Тема 5.2 – Технологии изготовления конструкций «система в корпусе»</i>
6.1	<i>Тема 6.1 – Технологические операции бессвинцовой и комбинированной пайки</i>
6.2	<i>Тема 6.2 – Операции отмывки и нанесения защитных покрытий (современные материалы и технологии)</i>
6.3	<i>Тема 6.3 – Контроль печатных узлов (рентгенография, термография, электрический контроль)</i>
6.4	<i>Тема 6.4 – Технологии многофункциональных (комплексных) покрытий (влагозащита – теплоотвод, виброгасящие – теплоотводящие)</i>
7.1	<i>Тема 7.1 – Термоциклирование при испытаниях паяных соединений</i>
7.2	<i>Тема 7.2 – Методы и режимы испытаний изделий термоциклированием и термоударом</i>
7.3	<i>Тема 7.3 – Методы электротермотренировки</i>
7.4	<i>Тема 7.4 – Технологический прогон. Определение режимов</i>

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

Учебным планом не предусмотрено
---------------------------------

#### 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 2, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
подготовка к текущему контролю (ТК)	4	4
подготовка к ПЗ	40	40

#### 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	К-во экз
	Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных устройств. М.: Техносфера, 2007. - 256 с.	5
	Нано- и микросистемная техника. От исследований к разработкам / Под ред. П. П. Мальцева. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с.	3
	Андриевский, Р. А. Наноструктурные материалы: учеб. пособие для вузов / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. - М.: Академия, 2005. - 187 с.	10
	Ларин В.П. Научно-исследовательская работа магистров. Методические указания по организации, выполнению и оценке / В.П. Ларин – СПб., 2018 – 48 с.	50

#### 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

#### 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	Мультимедийная лекционная аудитория	13-07

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов к зачету

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"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>



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

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
<p>Классификация видов материалов, служащих диэлектрическим материалом для изготовления ПП.</p> <p>Новые композиционные и пленочные материалы для изготовления жестких ПП, Г-ЖПП и ГПП.</p> <p>Назначение и виды покрытий проводников и контактных площадок на разных этапах изготовления ПП.</p> <p>Новые и перспективные материалы для покрытий контактных площадок для свинцовых, бессвинцовых и комбинированных соединений.</p> <p>Технологии прототипирования, требования к материалам прототипов. Материалы, обеспечивающие основные требования быстрого прототипирования: прецизионность, возможность получения форм сложных элементов, технологичность, быстрая очистка форм и др.</p> <p>Структура систем 3D формирования конструкций.</p> <p>Принцип 3D формирования конструкций.</p> <p>Материалы для принтерного 3D формирования конструкций.</p> <p>Физические основы бесфотошаблонного метода формирования печатного рисунка.</p> <p>Технология лазерной фотолитографии.</p> <p>Сравнительная оценка технологий формирования печатного рисунка.</p> <p>Физические основы лазерной пайки при монтаже компонентов на печатные платы.</p> <p>Особенности применения лазерной пайки и технические характеристики.</p> <p>Задачи микроформирования посадочных мест для встроенных компонентов в поверхность ПП.</p> <p>Монтаж флип-чип компонентов по технологии встраивания в поверхность ПП. Технологические операции микроформирования посадочных мест.</p> <p>Применяемые материалы и режимы операций.</p> <p>Специфические особенности и эффективность применения селективной пайки. Принципы реализации селективной пайки.</p> <p>Технические средства и технологические режимы селективной пайки.</p> <p>Принципы реализации и особенности селективного метода нанесения влагозащитного покрытия.</p> <p>Технические средства и технологические режимы селективной влагозащиты.</p> <p>Новейшие достижения и перспективные направления совершенствования типовых операций изготовления элементов МСТ.</p> <p>Прошивка и металлизация отверстий в кремнии.</p> <p>Операции объемной микромеханики (технологии глубинного объемного травления, LIGA-технология, волоконно-капиллярные технологии).</p> <p>Технологии индивидуального формообразования.</p> <p>Принципы функциональной интеграции микроустройств и формирования микросистем.</p> <p>Понятие «система в корпусе».</p>

Примеры функциональной интеграции систем в корпусе.  
 Перспективы развития и применения микросистем.  
 Специфические особенности бессвинцовой технологии пайки.  
 Критерии и сравнительная оценка пайки при монтаже электронных узлов по разным технологиям.  
 Специфические особенности комбинированной технологии пайки.  
 Требования к конструкционным и технологическим материалам при бессвинцовой и комбинированной технологиям пайки.  
 Технологические режимы пайки.  
 Выбор режимов.  
 Современные материалы и технологии операций отмывки и нанесения покрытий. Критерии и сравнительная оценка материалов и технологий отмывки.  
 Анализ возможных дефектов некачественной отмывки и их развитие.  
 Критерии и сравнительная оценка материалов и технологий покрытий.  
 Анализ возможных дефектов некачественного покрытия и их развитие под воздействием температурных режимов работы и ВВФ.  
 Эффективность использования различных видов и методов контроля печатных узлов при изготовлении ПП и монтаже печатных узлов (ПУ).  
 Характеристика современных технических средств контроля ПП и ПУ. Направления повышения эффективности контрольных операций.  
 Специфические особенности разработки конструкций ЭС для жестких условий эксплуатации.  
 Анализ требований и условий функционирования ЭС для беспилотных ЛА и гиперзвуковых ЛА.  
 Технологии многофункциональных покрытий как эффективное направление обеспечения заданных требований безотказности ЭС.  
 Цели и задачи термоциклирования.  
 Особенности разработки программ термоциклирования в зависимости от задач испытаний или тренировки объектов.  
 Оборудование для проведения операций.

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

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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