

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

проф., д.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

О.П. Куркова

«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Планирование и организация научного исследования»

Код направления подготовки/ специальности	11.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология аэрокосмических приборов и электронных средств
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил:

проф. каф.23, д.т.н.
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

О.П. Куркова
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«05» июня 2023 г., протокол № 7/23

Заведующий кафедрой № 23

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.Р. Бестугин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО 11.04.03

проф., д.т.н.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

О.П. Куркова

инициалы, фамилия

Заместитель директора института № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

О.Л. Балышева

Аннотация

Дисциплина «Планирование и организация научного исследования» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология аэрокосмических приборов и электронных средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»

ПК-1 «Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач»

ПК-3 «Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени»

ПК-8 «Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств»

ПК-10 «Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники»

ПК-13 «Способен планировать и управлять процессами исследований и создания электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления и бортовой аппаратуры космических аппаратов и ракетно-космической техники»

ПК-14 «Способен осуществлять руководство структурным подразделением по сборке и монтажу приборов бортовой аппаратуры и кабелей при изготовлении изделий ракетно-космической промышленности»

ПК-15 «Способен планировать и управлять производственными процессами при изготовлении изделий «система в корпусе»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с планированием, организацией и управлением проектами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию электронных средств для аэрокосмических приборных комплексов, оценкой эффективности и прогнозирования рисков выполняемых проектов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целями преподавания дисциплины являются:

– внедрение интегративного подхода в образовательную среду программы подготовки магистрантов по специальности 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»;

– получение обучающимися системных знаний в области планирования, организации и управления проектами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию электронных средств для аэрокосмических приборных комплексов, оценкой эффективности и прогнозирования рисков выполняемых проектов;

– предоставление обучающимся возможности развить системный подход к решению задач научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

– получение обучающимися знаний и предоставление обучающимся возможности развития умений и навыков в части: документального сопровождения процессов создания, изготовления и эксплуатации электронных средств и электронных систем бортовых комплексов космических аппаратов; оформления научно-технической документации; подготовки научных публикаций по результатам выполненных исследований;

– создание поддерживающей образовательной среды преподавания по программе подготовки магистрантов специальности 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология аэрокосмических приборов и электронных сред» с применением современных коммуникативных технологий и методов математического моделирования процессов организации научных исследований и объектов исследования.

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
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды,	УК-3.3.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.3.2 знает методы проведения теоретических и экспериментальных исследований
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как	ПК-3.3.1 знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств	ПК-8.3.1 знает современные технологические процессы производства электронных средств
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	ПК-10.3.1 знает методы отработки и внедрения материалов, технологических процессов и оборудования для производства электронных средств
Профессиональные компетенции	ПК-13 Способен планировать и управлять процессами исследований и создания электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления и бортовой аппаратуры космических аппаратов и ракетно-космической техники	ПК-13.3.1 знает основы экономики и организации производства изделий ракетно-космической техники ПК-13.3.2 знает методы сетевого планирования
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен осуществлять руководство	ПК-14.3.1 знает основные принципы руководства производственным коллективом ПК-14.3.2 знает директивную технологию

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	структурным подразделением по сборке и монтажу приборов бортовой аппаратуры и кабелей при изготовлении изделий ракетно-космической промышленности	сборки и монтажа приборов бортовой аппаратуры и кабелей при изготовлении изделий ракетно-космической промышленности
Профессиональные компетенции	ПК-15 Способен планировать и управлять производственными процессами при изготовлении изделий "система в корпусе"	ПК-15.3.1 знает технологию изготовления изделий "система в корпусе" ПК-15.3.2 знает основы экономики и организации производства изделий микро- и нанoeлектроники

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Проектирование сложных технических систем»;
- «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок»;
- «Проектирование технологических систем».

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

- «Моделирование конструкций и технологий электронных средств»;
- «Конструкторская и технологическая подготовка производства ЭС»;
- «Планирование технологических экспериментов»;
- «Конструирование ЭС аэрокосмических систем и комплексов»

и ряда других дисциплин.

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
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	91	91
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет,	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. *Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.*

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекци и	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Основные положения <u>Тема 1.1.</u> «Наука» - определения, цели, задачи, функции, элементы. <u>Тема 1.2.</u> Классификация наук. Основные особенности современной науки.	2				4
Раздел 2. НИОКР в законодательстве Российской Федерации и нормативно-технической документации <u>Тема 2.1.</u> НИОКР в законодательстве Российской Федерации <u>Тема 2.2.</u> НИОКР в нормативно-технической документации	2				24
Раздел 3. Организация научных исследований и разработок в Российской Федерации <u>Тема 3.1.</u> Научно-техническая политика РФ. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ. Перечень критических технологий <u>Тема 3.2.</u> Организационная структура в сфере реализации научно-технической политики РФ	2				12
Раздел 4. Зарубежный опыт и модели организации научных исследований и разработок <u>Тема 4.1.</u> Структура и модель организации научных исследований и разработок в США <u>Тема 4.2.</u> Этапы и модели реализации государственной научно-технической политики в Китае <u>Тема 4.3.</u> Особенности организации научных исследований и разработок в Японии и Израиле. <u>Тема 4.4.</u> Отраслевая модель научно-технической политики Норвегии.	2				8
Раздел 5. Жизненный цикл продукции. Планирование и управление <u>Тема 5.1.</u> Основные понятия. Жизненный цикл-системный подход. Стадии жизненного цикла <u>Тема 5.2.</u> Управление жизненным циклом <u>Тема 5.3.</u> Основы сетевого планирования. <u>Тема 5.4.</u> Планирование и управление с использованием программы «MS Project» <u>Тема 5.5.</u> Планирование экспериментов	4				24
Раздел 6. Оценка эффективности и результативности НИР и ОКР <u>Тема 6.1.</u> Эффективность и результативность – основные понятия. <u>Тема 6.2.</u> Проект полного инновационного цикла. <u>Тема 6.3.</u> Эффективность инвестиционного проекта. Показатели и методики их оценки. <u>Тема 6.4.</u> Оценка результативности НИР	3				15

Разделы, темы дисциплины	Лекции	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Раздел 7. Оценка рисков и механизмы управления рисками проектов НИР и ОКР. Тема 7.1 Виды рисков при выполнении проектов НИР и ОКР Тема 7.2 Методики оценки вероятности возникновения риска и степени его влияния на проект Тема 7.3 Механизмы управления рисками	2				4
Раздел 8. Цифровые технологии в процессе организации и планирования научных исследований и разработок Тема 8.1 Коммуникационные технологии в цифровой среде. Виды коммуникаций. Назначение. Принцип функционирования. Основные требования Тема 8.2 Цифровые системы управления проектами. Виды, классификация и назначение	1 1				2 4
Итого в семестре:	17				91
Итого:	17	0	0	0	91

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела/ темы	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1.	Основные положения
1.1	«Наука» - определения, цели, задачи, функции, элементы.
1.2	Классификация наук. Основные особенности современной науки.
2.	НИОКР в законодательстве Российской Федерации и нормативно-технической документации
2.1	НИОКР в законодательстве Российской Федерации
2.1.1	Иерархия и основные положения законодательных актов РФ в сфере научной деятельности
2.1.2	Законодательное регулирование взаимоотношений в научной и научно-технической деятельности
2.1.3	Порядок организации закупочной деятельности на выполнение НИР и ОКР
2.1.4	Права на результаты научно-технической деятельности
2.1.5	Полномочиям федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов РФ
2.2	НИОКР в нормативно-технической документации
2.2.1	Стандартизация – цели и задачи. Виды стандартов
2.2.2	Взаимосвязь государственных и международных стандартов
2.2.3	Технические регламенты как особый вид нормативных документов РФ
2.2.4	Стандарты, определяющие требования при выполнении НИОКР по созданию изделий общехозяйственного и оборонного назначения
2.2.5	Требования к Техническому заданию и порядку выполнения НИР и ОКР, определенные нормативной документацией
2.2.6	Развитие направлений стандартизации, определяющих порядок выполнения НИОКР
3.	Организация научных исследований и разработок в Российской Федерации
3.1	Научно-техническая политика РФ. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники РФ. Перечень критических технологий

Номер раздела/ темы	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
3.2	Организационная структура в сфере реализации научно-технической политики РФ. Государственные, федеральные целевые и ведомственные программы
3.2.1	Министерство обороны России и Государственная программа вооружения
3.2.2	Реализации государственной научно-технической политики в сфере фундаментальных исследований
3.2.3	Роль государственных корпораций в инновационном развитии российской промышленности
3.2.4	Институты развития, технологические платформы, кластеры, технопарки как инструмент активации, концентрации и интеграции научно-инновационной деятельности
4.	Зарубежный опыт и модели организации научных исследований и разработок
4.1	Структура и модель организации научных исследований и разработок в США
4.2	Этапы и модели реализации государственной научно-технической политики в Китае
4.3	Особенности организации научных исследований и разработок в Японии и Израиле
4.4	Отраслевая модель научно-технической политики Норвегии
5.	Жизненный цикл продукции. Планирование и управление
5.1	Основные понятия жизненного цикла. Жизненный цикл-системный подход. Стадии жизненного цикла
5.2	Управление жизненным циклом
5.2.1	Процесс конфигурации и управления конфигурацией
5.2.2	Процесс планирования
5.2.3	Процесс принятия решений
5.2.4	Процесс управления ресурсами
5.2.5	Процесс управления рисками
5.2.6	Процесс управления информацией
5.2.7	Процесс управления качеством
5.2.8	Процесс контроля и процесс оценки
5.3	Основы сетевого планирования
5.3.1	Особенность и преимущество метода сетевого планирования. Сетевой график и его основные элементы
5.3.2	Последовательность и правила разработки сетевой модели
5.3.3	Методики оценки продолжительности работ
5.3.4	Уровни детализации сетевого графика
5.3.5	Оптимизация сетевой модели графика
5.3.6	Методики оценки стоимости и планирование бюджета НИР и ОКР
5.4	Планирование и управление с использованием программы «MS Project»
5.5	Методика планирования экспериментов
5.5.1	Факторный анализ
5.5.2	Матрица экспериментов
5.5.3	Целевая функция экспериментов
6.	Оценка эффективности и результативности НИР и ОКР
6.1	Эффективность и результативность. Основные понятия.
6.2	Проект полного инновационного цикла
6.3	Эффективность инвестиционного проекта. Показатели и методики их оценки.
6.3.1	Основные понятия инвестиционного проекта. Показатели оценки инвестиционного проекта: <ul style="list-style-type: none"> • реализуемость проекта; • устойчивость проекта; • индексы доходности; • срок окупаемости
6.3.2	Эффективность от реализации результатов проекта в смежных отраслях
6.3.3	Неопределенности и риски при оценке эффективности проекта

Номер раздела/ темы	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
6.4	Методика оценка результативности НИР
7.	Оценка рисков и механизмы управления рисками проектов НИР и ОКР
7.1	Виды рисков при выполнении проектов НИР и ОКР
7.2	Методики оценки вероятности возникновения риска и степени его влияния на проект
7.3	Механизмы управления рисками
8	Цифровые технологии в процессе организации и планирования научных исследований и разработок
8.1	Коммуникационные технологии в цифровой среде. Виды коммуникаций. Назначение. Принцип функционирования. Основные требования
8.2	Цифровые системы управления проектами. Виды, классификация и назначение

4.3. *Практические (семинарские) занятия*

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
<i>Учебным планом не предусмотрено</i>				
Всего				

4.4. *Лабораторные занятия*

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
<i>Учебным планом не предусмотрено</i>			
Всего			

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
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	42	42
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	37	37
Всего:	91	91

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
УДК 001 (005.94) K93 URL: http://publishing.intelgr.com/archi ve/research-organization.pdf .	Куркова, О.П. Организация и планирование научно-технических исследований и разработок [Электронный ресурс]: монография. – СПб.: Научные технологии, 2018. – 245 с.	
URL: https://docviewer.yandex.ru/view/1130000051552755	Ньютон, Ричард. Управление проектами от А до Я / Ричард Ньютон. // Перевод с англ. А. Кириченко. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – с. 36	
URL: http://www.w3ii.com/ru/ms_project/default.html	Краткое руководство по Microsoft Project [Электронный ресурс].	
URL: https://docviewer.yandex.ru/view/1130000051552755	Косов, В.В. Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов /В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров // – М.: Экономика, 2000 – 421 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 26, №27 от 31.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 058 от 27.02.2023 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 257 от 29.05.2023

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
	<i>Не предусмотрено</i>

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
	<i>Не предусмотрено</i>

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

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	ТЕСТ

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

10.5 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
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

10.6 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	Код индикатора
1	<p>Что относится к функциям науки?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Производство нового научного знания • Управления процессом общественного развития • Повышение уровня образования • Производство продукции, имеющей спрос на рынке • Прогнозирование общественного развития • Формирование мировоззрения 	УК-1.3.1
2	<p>В чем проявляется особенность современной науки?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Большой объем научной информации и высокая скорость ее обновления • Автономизация науки и бизнеса • Интеграция различных наук • Дифференциация отдельных наук • Преобладание индивидуальной формы деятельности • Высокая себестоимость научных исследований • Повышение роли абстрактного мышления 	УК-1.3.1 УК-3.3.1
3	<p>В каком законодательном акте закреплены основные положения регулирования взаимоотношений между субъектами научной и научно-технической деятельности, органами государственной власти и потребителями научной и (или) научно-технической продукции?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гражданский кодекс РФ • Конституция РФ 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-3.3.1 УК-3.3.2
4	<p>В каком законодательном акте РФ в настоящее время закреплены основные аспекты защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Патентный закон РФ • Гражданский кодекс РФ • Закон РФ об авторском праве 	УК-1.3.1 УК-2.3.1
5	<p>Научно-технический результат это...?</p> <ul style="list-style-type: none"> • результат научной и (или) научно-технической деятельности, содержащий новые знания или решения и зафиксированный на любом информационном носителе • научный и (или) научно-технический результат, в том числе результат интеллектуальной деятельности, 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-3.3.1 УК-3.3.2

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	предназначенный для реализации	
6	<p>Что определяет Налоговый Кодекс РФ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • статьи затрат на создание новых конструкций и технологий, которые должны учитываться при налогообложении получаемой в результате научно-технической деятельности прибыли • статьи затрат на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы, которые должны учитываться при расчете себестоимости выполняемых работ 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-3.3.1 УК-3.3.2
7	<p>Документами, на основании которых разработчик выполняет НИР и/или ОКР являются...?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Техническое задание • Договор и Техническое задание на выполнение НИР и/или ОКР • Договор на выполнение НИР и/или ОКР • Договор на поставку научно-технической продукции 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-3.3.1 УК-3.3.2
8	<p>Может ли физическое лицо являться Заказчиком выполнения НИР и/или ОКР?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет 	УК-1.3.1 УК-2.3.1
9	<p>Являются ли требования ГОСТ Р ... при выполнении НИР и/или ОКР обязательными, если ...?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ГОСТ Р введен в действие и на него есть ссылка в Техническом задании • ГОСТ Р введен в действие, но на него нет ссылки в Техническом задании 	УК-1.3.1 УК-2.3.1
10	<p>К какому виду стандартов относится стандарт ANSI В 1.5 – 1988?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Международный стандарт • Региональный стандарт • Государственный национальный стандарт 	УК-1.3.1 УК-2.3.1
11	<p>Использование международного стандарта путем его утверждения посредством другого нормативного акта, где этот стандарт был ратифицирован – это ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • прямое применение международного стандарта • косвенное применение международного стандарта 	УК-1.3.1 УК-2.3.1
12	<p>Что относится к научно-технической продукции?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Патент на изобретение • Монография, содержащая результаты исследований • Опытный образец 	УК-1.3.1 УК-2.3.1
13	<p>Какой вид разработок является этапом НИР?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка рабочей гипотезы • Изготовление опытного образца 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
14	<p>Какой тип испытаний необходимо провести для подтверждения готовности предприятия к выпуску нового типа продукции в заданном объеме?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Типовые испытания • Приемочные испытания • Квалификационные испытания 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
15	<p>Какой тип испытаний необходимо провести для подтверждения стабильности качества продукции и возможности продолжения ее выпуска на данном предприятии?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Периодические испытания • Приемочно-сдаточные испытания 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
16	Исходными данными для решения задачи планирования	УК-1.3.1

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	экспериментов являются ...? <ul style="list-style-type: none"> • множество выбранных исследователем наиболее значимых факторов и диапазоны варьирования их значений • количества опытов, необходимых для проведения исследовательских 	УК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
17	Какой вид разработок является этапом ОКР? <ul style="list-style-type: none"> • Разработка Аванпроекта • Разработка Эскизного проекта 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
18	Какой тип испытаний необходимо провести с целью решения вопроса о целесообразности постановки этой продукции на производство и (или) использования по назначению? <ul style="list-style-type: none"> • Приемочные испытания • Предварительные испытания 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
19	Функциональная зависимость, полученная по результатам проведения экспериментов имеет вид: $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$ Сколько факторов, влияющих на объект исследования выбрал исследователь? <ul style="list-style-type: none"> • «3» • «6» 	ПК-3.3.1 ПК-2.3.2 ПК - 1.3.2
20	Функциональная зависимость, полученная исследователем по результатам проведения экспериментов имеет вид: $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4$ Сколько опытов должен был запланировать исследователь, чтобы составить эту функциональную зависимость? <ul style="list-style-type: none"> • «4» • «16» 	ПК-3.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.3.2
21	Что является показателем достоверности определения начальной стоимости выполнения ОКР по методу «сопоставимых рыночных цен»? <ul style="list-style-type: none"> • Коэффициент однородности аналогов • Коэффициент вариации 	УК-2.3.2
22	При разработке сетевого плана ОКР допускается частичное параллельное выполнение этапов работ ...? <ul style="list-style-type: none"> • Разработка Эскизного проекта и Предварительные испытания опытных образцов • Разработка РКД, изготовление опытного образца, автономные предварительные испытания 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
23	При разработке сетевого плана ОКР допускается частичное параллельное выполнение этапов работ ...? <ul style="list-style-type: none"> • Разработка РКД и изготовление опытного образца • Предварительные и Приемочные испытания создаваемого изделия 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
24	Какой вид планирования является долгосрочным? <ul style="list-style-type: none"> • операционное планирование • стратегическое планирование • тактическое планирование 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 УК-3.3.1 УК-3.3.2 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2 ПК-15.3.1 ПК-15.3.2

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
25	Аргументами определения уровня риска являются ...? <ul style="list-style-type: none"> • вероятность возникновения и степень влияние риска на показатель • величина финансового ущерба для бюджета проекта 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 УК-3.3.1 УК-3.3.2
26	При оценке рисков проекта ОКР необходимо производить оценку уровня риска по каждому виду рисков отдельно? <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2 ПК-15.3.1 ПК-15.3.2
27	Завершающим этапом проекта полного инновационного цикла должен является ...? <ul style="list-style-type: none"> • постановку продукта на производство • коммерциализация результата ОКР 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2 ПК-15.3.1 ПК-15.3.2
28	На какой стадии степень влияния управления проектом на жизненный цикл изделия максимальна? <ul style="list-style-type: none"> • на стадии эксплуатации • на стадии выполнения ОКР • на стадии серийного производства 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 УК-3.3.1 УК-3.3.2 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2 ПК-15.3.1 ПК-15.3.2
29	Если Вы выполняете ОКР по разработке нового изделия гражданского общепромышленного назначения, требованиям какого национального стандарта должно соответствовать Техническое задание на разработку? <ul style="list-style-type: none"> • ГОСТ 15.016 • ГОСТ РВ 15.201 	УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
30	Какая система национальных стандартов РФ определяет основные требования к порядку выполнения НИР и ОКР? <ul style="list-style-type: none"> • Единая система конструкторской документации (ЕСКД) (ГОСТ серии 2) • Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП) (ГОСТ серии 15) • Комплексная система общих технических требований (КСОТТ) (ГОСТ серии 20) 	УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
31	Всегда ли требования Технического регламента являются обязательными? <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет • Только тогда, когда на него есть ссылка в Техническом задании 	УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
32	Изготовление установочной партии изделий является этапом ОКР? <ul style="list-style-type: none"> • Да 	УК-1.3.1 УК-2.3.1

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<ul style="list-style-type: none"> • Нет 	ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
33	Процесс управления – это...? <ul style="list-style-type: none"> • совокупность приемов и методов целенаправленного воздействия на объект процесса жизненного цикла • совокупность приемов и методов целенаправленного воздействия на субъект процесса жизненного цикла 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 УК-3.3.1 УК-3.3.2
34	Если необходимо разработать Стратегический план выполнения ОКР, на уровне каких задач вы будете отображать информацию? <ul style="list-style-type: none"> • на уровне операционных задач • на уровне суммарных задач • на уровне глобальных задач 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2 ПК-15.3.1 ПК-15.3.2
35	При разработке калькуляции себестоимости выполнения ОКР будете ли Вы в статье «Основная заработная плата» учитывать фонд заработной платы Главного инженера предприятия? <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет 	УК-2.3.1 УК-2.3.2 УК-3.3.1 УК-3.3.2
36	Должны ли отчисления на обязательное медицинское страхование, которые производит предприятие за своих работников, включаться в себестоимость выполнения ОКР и/или НИР? <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет 	УК-2.3.1 УК-2.3.2
37	Должны ли расходы предприятия на оплату расходуемой электроэнергии учитываться в расчете себестоимости выполнения ОКР и/или НИР? <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет 	УК-2.3.1 УК-2.3.2
38	Может ли целевым показателем проекта выполнения НИР являться показатель «Фактический срок окупаемости»? <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 УК-2.3.2 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2 ПК-15.3.1 ПК-15.3.2
39	Может ли показателем проекта выполнения ОКР являться показатель «Новизна полученных результатов»? <ul style="list-style-type: none"> • Да • Нет 	УК-1.3.1 УК-2.3.1 ПК-1.3.2 ПК-8.3.1 ПК-10.3.1
40	Если проект выполнения ОКР рассчитан на его выполнение в течение 4-х лет, какой из показателей вы будете использовать при оценке (расчете) эффективности? <ul style="list-style-type: none"> • Чистый доход • Чистый дисконтированный доход 	УК-2.3.1 УК-2.3.2
41	Какой из видов коммуникаций должен быть реализован при управлении проектом создания нового изделия по договору ОКР, выполняемым командой под руководством главного конструктора? <ul style="list-style-type: none"> • «Человек – компьютер» • «Человек – человек» • «Один человек – много людей» 	УК-2.3.1 УК-2.3.2 УК-3.3.1 УК-3.3.2 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<ul style="list-style-type: none"> «Много людей – много людей» «Много людей – один человек» 	ПК-14.3.2
42	<p>Какие требования необходимо учитывать при создании коммуникационной цифровой среды?</p> <ul style="list-style-type: none"> Технические требования Программные требования Академические требования Социальные требования Требования к человеческим ресурсам 	УК-2.3.1 УК-2.3.2 УК-3.3.1 УК-3.3.2 УК-6.3.1 ПК-13.3.1 ПК-13.3.2 ПК-14.3.1 ПК-14.3.2
43	<p>Какую из двух цифровых систем выберите для использования для управления проектом НИР, выполняемым командой не более 15 человек?</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>YouGile</u> <u>Asana</u> 	УК-2.3.1 УК-2.3.2 УК-3.3.1 УК-3.3.2
44	<p>Какой из двух программное обеспечение выберите для планирования крупномасштабного многоэтапного проекта полного инвестиционного цикла, выполняемого большим количеством команд в кооперации?</p> <ul style="list-style-type: none"> Zoho Projects Microsoft Project <u>Trello</u> 	УК-2.3.1 УК-2.3.2

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	<i>Не предусмотрено</i>

10.8 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

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- 1 часть. Введение;
- 2 часть. Изложение содержания (основная часть раздела/темы);
- 3 часть. Заключение;
- 4 часть. Интерактивная часть, *включающая*:
 - представление демонстрационных материалов;
 - ответы на вопросы обучающихся;
 - краткая дискуссия по теме.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- «Конспект лекций» по дисциплине, составляемый обучающимся в процессе лекционных занятий.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по каждому разделу лекционного курса после завершения обучения по соответствующему разделу посредством текущего промежуточного тестирования.

Тест для текущего тестирования содержит 20 вопросов по соответствующему разделу, на каждый из которых предлагается не менее двух вариантов ответов.

Задачей обучающегося является выбор правильного ответа из предлагаемых вариантов ответов.

Критерием оценки успеваемости обучающегося при текущем контроле являются уровень освоения обучающимся изучаемой дисциплины, оцениваемый по двухуровневой системе:

- 1 уровень «успевает»: если обучающийся при тестировании дал не менее 15 правильных ответов на вопросы из 20;
- 2 уровень «не успеваем»: если обучающийся при тестировании дал менее 15 правильных ответов на вопросы из 20.

При проведении промежуточной аттестации результаты текущего контроля учитываются следующим образом: к промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, полностью выполнившие задания для оценки текущей успеваемости с результатом «успевает».

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- ЗАЧЕТ – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация осуществляется посредством итогового тестирования по всем разделам курса дисциплины.

Тест для текущего тестирования содержит 40 вопросов по соответствующему разделу, на каждый из которых предлагается не менее двух вариантов ответов. Примерный перечень вопросов теста приведен в таблице 18.

Задачей обучающегося является выбор правильного ответа (ответов) из предлагаемых вариантов ответов.

Критерии оценки уровня знаний обучающегося при прохождении промежуточной аттестации по изучаемой дисциплины по результатам тестирования оценивается по двухуровневой системе:

1 уровень «зачтено»: если обучающийся при тестировании дал не менее 30 правильных ответов на вопросы из 40;

2 уровень «не зачтено»: если обучающийся при тестировании дал менее 30 правильных ответов на вопросы из 40,

что полностью соответствует характеристикам сформированных компетенций, приведенным в таблице 14.

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