

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №31

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Шишляков

(подпись)

«22» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы профилизации»

(Название дисциплины)

Код направления	16.03.01
Наименование направления/ специальности	Техническая физика
Наименование направленности	Физические методы контроля качества и диагностики
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

«22» июня 2020 г

подпись, дата



А.А. Ефимов

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«22» июня 2020 г, протокол № 7

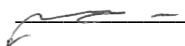
Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

«22» июня 2020 г

подпись, дата



В.Ф. Шишлаков

инициалы, фамилия

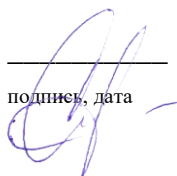
Ответственный за ОП 16.03.01(01)

ст.преп.

должность, уч. степень, звание

«22» июня 2020 г

подпись, дата



Н.В. Решетникова

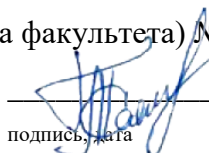
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

и.о.зав.каф., к.э.н., доц. «22» июня 2020 г

должность, уч. степень, звание

подпись, дата



Г.С. Армашова-Тельник

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Основы профилизации» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 16.03.01 «Техническая физика» направленность «Физические методы контроля качества и диагностики». Дисциплина реализуется кафедрой № 31.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности»;

ОПК-3 «способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-5 «готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности»;

ПК-6 «готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами первоначальных представлений о проблемах и задачах в научной области знаний, относящейся к методам и приборам контроля качества и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов.

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на получение студентами необходимых знаний, умений, навыков и представлений о современном состоянии научно-технического направления, связанного с разработкой и использованием на практике методов и приборов контроля качества и диагностики применительно к электромеханическим и электроэнергетическим системам и комплексам, а также перспективам их развития в будущем.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

знать – основы предметной области – теории и практики построения систем контроля качества и диагностики;

уметь – самостоятельно производить поиск и анализ новой информации по системам контроля качества и диагностики;

владеть навыками - поиска необходимой информации, используя современные информационные технологии;

иметь опыт деятельности - в вопросах использования компьютерных систем поиска информации.

ОПК-1 «способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности»:

знать – основные законы и принципы кибернетики (теории управления) для построения методов и приборов контроля качества и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов;

уметь - обеспечивать требуемое качество функционирования электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов;

владеть навыками – выбора структуры и разработки приборов контроля и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов;

иметь опыт деятельности – в вопросах разработки и построении диагностических моделей электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов.

ОПК-3 «способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности»:

знать - методы контроля технического состояния электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов и принципы построения их средств диагностирования;

уметь - выбирать наиболее рациональные методы контроля качества и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов для условий конкретного производства;

владеть навыками - анализа процессов, протекающих в электромеханических и электроэнергетических системах и комплексах в нормальных и аномальных режимах работы;

иметь опыт деятельности – в вопросах анализа причин и выявления факторов, влияющих на качество процессов, протекающих в электромеханических и электроэнергетических системах и комплексах.

ПК-5 «готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности»:

знать - отечественный и зарубежный опыт по вопросам контроля качества и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов, а также современное состояние и перспективы их развития;

уметь – пользоваться современными информационными технологиями для изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам контроля качества и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов; владеть навыками – использования современных информационных технологий для изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по вопросам контроля качества и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов;

иметь опыт деятельности – в сфере использования современных информационных технологий для изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в вопросах контроля качества и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов.

ПК-6 «готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости»:

знать – методы планирования научных исследований и разработки адекватных моделей разрабатываемых систем контроля качества и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов;

уметь - составлять план заданного руководителем научного исследования, разрабатывать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости;

владеть навыками - составления плана, заданного руководителем научного исследования, разработки адекватной модели изучаемого объекта и определения области ее применимости;

иметь опыт деятельности – в сфере составления плана, заданного руководителем научного исследования, разработки адекватной модели изучаемого объекта и определения области ее применимости.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Математический анализ;
- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра;
- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика;
- Физика;
- Информатика;
- Дискретная математика;
- Информационные технологии;
- Электротехника;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Электроника.

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

- Физические методы получения информации;
- Экспериментальные методы исследования;
- Электромеханические и полупроводниковые преобразователи электрической энергии;
- Электромехатронные системы и комплексы;
- Физические принципы конструирования приборов контроля и диагностики;

- Контроль и диагностика электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов;
- Контроль качества и испытания продукции.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Из них часов практической подготовки</i>		
<i>Аудиторные занятия, всего час.,</i>	17	17
<i>В том числе</i>		
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	91	91
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Предмет, цель и содержание дисциплины.	2,0	--	--	--	23,0
Тема 1.1. Значение развития приборостроения и электроники в создании материально-технической базы России.	0,5				
Тема 1.2. Процесс создания приборов контроля качества и					

диагностики как комплексная задача сквозного проектирования. Тема 1.3. Краткий исторический обзор и прогнозирование развития методов и приборов контроля и диагностики. Тема 1.4. Задачи и функции бакалавра при разработке, изготовлении и эксплуатации приборов контроля и диагностики. Возрастающая роль прибористов в разработке современной аппаратуры контроля и диагностики с применением микропроцессорной техники.	0,5 0,5 0,5				
Раздел 2. Современное состояние и перспективы развития систем контроля и диагностики. Тема 2.1. Виды приборных, электронных и электромехатронных систем. Области их применения в народном хозяйстве и обороне страны. Связь электромехатроники с электромеханикой, электроникой и информатикой. Электромехатронные преобразователи. Силовые электронные устройства электромехатроники. Тема 2.2. Этапы развития методов контроля качества и диагностики в России и за рубежом. Анализ требований, предъявляемых к аппаратуре контроля качества и диагностики. Тема 2.3. Современные проблемы создания систем контроля и диагностики. Перспективы развития теории и практики систем контроля и диагностики в связи с ростом функциональной сложности оборудования, изменением условий эксплуатации и усилением конкуренции на мировом рынке. Тема 2.4. Жизненный цикл изделия. Структурно-функциональное представление стадии проектирования. Объект разработки и его представление: наглядное, схематическое, графическое, математическое, комплексное. Этапы проектирования объекта. Тема 2.5. Техническое задание. Условия эксплуатации. Анализ задачи. Техническое предложение. Математическая модель. Поиск решений. Оптимизация решений в одномерных и многомерных задачах. Принятие решения. Тема 2.6. Эскизный и технический проекты. Моделирование и макетирование. Опытный образец. Испытания изделия, их назначение и содержание. Серийное производство. Типы производств. Подготовка производства к освоению изделия и запуску в производство. Сроки освоения и запуска, их зависимость от уровня квалификации персонала и оснащенности приборных служб предприятия.	6,0 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0	--	--	--	25,0
Раздел 3. Функции бакалавра-прибориста по контролю качества и диагностике в современном производстве. Тема 3.1. Научно-производственные объединения. Структуры НИИ, КБ, СКТБ, производственных предприятий. Виды предприятий. Понятие и назначение прибориста по контрольно-измерительным приборам, его место в проектно-производственном цикле. Приборные подразделения предприятия. Структура производственного процесса. Процессы контроля, испытаний и диагностики. Тема 3.2. Характеристика современной элементной базы микроэлектронных и микропроцессорных приборов. Структурные уровни конструкций изделий электронного приборостроения.	4,0 2,0 2,0	--	--	--	20,0
Раздел 4. Введение в диагностику электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов (ЭМиЭЭ СК). Тема 4.1. Основные понятия и определения технической диагностики. Основные задачи диагностики технических объектов и систем управления. Классификация систем технического диагностирования. Цели контроля, диагностики и прогнозирования технического состояния ЭМиЭЭ СК.	5,0 2,0	--	--	--	23,0

Тема 4.2. Классификация технических средств диагностирования ЭМЭЭ СК. Технические требования к средствам диагностирования ЭМЭЭ СК. Принципы реализации систем технического диагностирования. Диагностические модели.	2,0				
Тема 4.3. Структура типовой системы диагностики. Диагностические сигналы. Обработка измерений и выделение информативных признаков. Технические комплексы диагностики.	1,0				
Итого в семестре:	17	0	0	0	91
Итого:	17	0	0	0	91

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Разделы, темы дисциплины
<p>Раздел 1. Предмет, цель и содержание дисциплины.</p> <p>Тема 1.1. Значение развития приборостроения и электроники в создании материально-технической базы России.</p> <p>Тема 1.2. Процесс создания приборов контроля качества и диагностики как комплексная задача сквозного проектирования.</p> <p>Тема 1.3. Краткий исторический обзор и прогнозирование развития методов и приборов контроля и диагностики.</p> <p>Тема 1.4. Задачи и функции бакалавра при разработке, изготовлении и эксплуатации приборов контроля и диагностики. Возрастающая роль прибористов в разработке современной аппаратуры контроля и диагностики с применением микропроцессорной техники.</p>
<p>Раздел 2. Современное состояние и перспективы развития систем контроля и диагностики.</p> <p>Тема 2.1. Виды приборных, электронных и электромехатронных систем. Области их применения в народном хозяйстве и обороне страны. Связь электромехатроники с электромеханикой, электроникой и информатикой. Электромехатронные преобразователи. Силовые электронные устройства электромехатроники.</p> <p>Тема 2.2. Этапы развития методов контроля качества и диагностики в России и за рубежом. Анализ требований, предъявляемых к аппаратуре контроля качества и диагностики.</p> <p>Тема 2.3. Современные проблемы создания систем контроля и диагностики. Перспективы развития теории и практики систем контроля и диагностики в связи с ростом функциональной сложности оборудования, изменением условий эксплуатации и усилением конкуренции на мировом рынке.</p> <p>Тема 2.4. Жизненный цикл изделия. Структурно-функциональное представление стадии проектирования. Объект разработки и его представление: наглядное, схематическое, графическое, математическое, комплексное. Этапы проектирования объекта.</p> <p>Тема 2.5. Техническое задание. Условия эксплуатации. Анализ задачи. Техническое предложение. Математическая модель. Поиск решений. Оптимизация решений в одномерных и многомерных задачах. Принятие решения.</p> <p>Тема 2.6. Эскизный и технический проекты. Моделирование и макетирование. Опытный образец. Испытания изделия, их назначение и содержание. Серийное производство. Типы производств. Подготовка производства к освоению изделия и запуску в производство. Сроки освоения и запуска, их зависимость от уровня квалификации персонала и оснащенности приборных служб предприятия.</p>
<p>Раздел 3. Функции бакалавра-прибориста по контролю качества и диагностике в современном производстве.</p> <p>Тема 3.1. Научно-производственные объединения. Структуры НИИ, КБ, СКТБ, производственных предприятий. Виды предприятий. Понятие и назначение прибориста по контрольно-измерительным приборам, его место в проектно-производственном цикле. Приборные подразделения предприятия. Структура производственного процесса. Процессы контроля, испытаний и диагностики.</p> <p>Тема 3.2. Характеристика современной элементной базы микроэлектронных и микропроцессорных приборов. Структурные уровни конструкций изделий электронного приборостроения.</p>
<p>Раздел 4. Введение в диагностику электромеханических и электроэнергетических систем и</p>

комплексов (ЭМиЭЭ СК).

Тема 4.1. Основные понятия и определения технической диагностики. Основные задачи диагностики технических объектов и систем управления. Классификация систем технического диагностирования. Цели контроля, диагностики и прогнозирования технического состояния ЭМиЭЭ СК.

Тема 4.2. Классификация технических средств диагностирования ЭМиЭЭ СК. Технические требования к средствам диагностирования ЭМиЭЭ СК. Принципы реализации систем технического диагностирования. Диагностические модели.

Тема 4.3. Структура типовой системы диагностики. Диагностические сигналы. Обработка измерений и выделение информативных признаков. Технические комплексы диагностики.

Итого в семестре:

Итого:

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего:					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	91	91
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	14	14
выполнение реферата (Р)	56	56
Подготовка к текущему контролю (ТК)	21	21

Перечень тем рефератов в рамках самостоятельной работы студентов

- Показатели диагностирования электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов.
- Построение диагностических моделей электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов, а также входящих в них элементов.
- Методы контроля работоспособности электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов.
- Классификация технических средств диагностирования электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов.
- Технические требования к средствам диагностирования электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов.
- Принципы организации систем технического диагностирования электромеханических и электроэнергетических комплексов.
- Виды отказов в технических системах.
- Связь различных видов отказов с основными типами воздействий, возникающих в реальных условиях эксплуатации технических систем.
- Виды сигналов, применяемых при решении задач диагностики.
- Математические модели сигналов, используемых при решении задач диагностики.
- Методы выбора и извлечения диагностических признаков из первичной информации.
- Связь задачи прогнозирования состояния технической системы с задачей диагностического контроля.
- Средства измерения первичной информации.
- Роль операции фильтрации сигналов в диагностических системах.
- Сигнатурный и логический контроль цифровых интегральных схем.
- Программно-технические комплексы для систем контроля и диагностики электромеханических и электроэнергетических систем.
- Спектральные методы диагностики технических систем.
- Применение нечетких множеств в задачах технической диагностики.
- Прогнозирование состояния технических систем.
- Программирование в системе MATLAB систем диагностики на базе искусственных нейронных сетей.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.5 Ю 74	Надежность и диагностика технологических систем: учебник для вузов. М.: Академия, 2011. - 295 с.	20
	Контроль и техническая диагностика. Методы оптимизации в задачах распознавания технических состояний : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Сеньченков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 203 с.	

	Проектирование средств контроля и диагностики электромеханических систем : [Электронный ресурс] : текст лекций. Ч. I / А. А. Ефимов, С. Ю. Мельников ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (959 КБ). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2007. - 94 с.	
	Неразрушающий контроль в производстве : [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2 / Е. В. Сударикова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2007. - 112 с.	
	Неразрушающий контроль в производстве : [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / Е. В. Сударикова ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2007. - 138 с.	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Приборы контроля и диагностики технологических процессов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Л. Ляшенко ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 76 с.	
004.8 Г 38	Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК : учебное пособие / С. Г. Герман-Галкин. - СПб. : КОРОНА-Век, 2008. - 368 с.	10
621.3 Б 87	Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления = Troubleshooting of electrical equipment and control circuits / М. Браун, Д. Раутани, Д. Пэтил. - М. : ДОДЭКА-XXI, 2007. - 326 с.	10
681.5 Т 58	Схемотехника измерительных устройств : [учебное пособие] / В. Б. Топильский. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 232 с.	20

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
	Учебным планом не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	<i>MATLAB/Simulink</i>

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы 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 общего доступа	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»	
1	Информатика
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Инженерная и компьютерная графика
1	Математика. Математический анализ
1	Дискретная математика
1	Физика
1	Иностранный язык
1	Физическая культура
2	Иностранный язык
2	Правоведение
2	Информационные технологии
2	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
2	Компьютерная графика в профессиональной сфере
2	Физика
2	История

2	Экология
2	Математика. Математический анализ
3	Физика
3	Теоретическая механика
3	Культурология
3	Иностранный язык
3	Прикладная механика
3	Философия
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Электротехника
3	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
4	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
4	Электротехника
4	Иностранный язык
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Социология
4	Основы профилизации
4	Экономика
4	Электроника
4	Прикладная механика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
5	Безопасность жизнедеятельности
5	Профессионально-прикладная педагогическая подготовка
5	Электроника
5	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
6	Экспериментальные методы исследований
6	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
7	Основы информационной безопасности
8	Контроль и диагностика электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов
8	Технико-экономическое обоснование принятия решений
ОПК-1 «способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности»	
1	Физика
2	Физика
2	Химия
3	Прикладная механика
3	Физика
3	Материаловедение
3	Электротехника
3	Теоретическая механика
4	Электротехника
4	Основы профилизации
4	Прикладная механика
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
4	Электроника
5	Электроника
5	Теория физических полей
5	Электромеханические и полупроводниковые преобразователи

	электрической энергии
5	Безопасность жизнедеятельности
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Физические принципы конструирования приборов контроля и диагностики
8	Накопители электромагнитной энергии
8	Контроль и диагностика электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов
8	Электромехатронные системы и комплексы
8	Производственная преддипломная практика
ОПК-3 «способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности»	
1	Физика
2	Физика
3	Прикладная механика
3	Физика
3	Материаловедение
3	Электротехника
3	Теоретическая механика
4	Прикладная механика
4	Электроника
4	Электротехника
4	Основы профилизации
5	Электроника
5	Теория физических полей
6	Экспериментальные методы исследований
6	Физические методы получения информации
8	Контроль и диагностика электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов
8	Физические принципы конструирования приборов контроля и диагностики
ПК-5 «готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности»	
1	Инженерная и компьютерная графика
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Дискретная математика
1	Математика. Математический анализ
2	Математика. Математический анализ
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Химия
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Материаловедение
4	Электроника
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Основы профилизации
5	Электроника
5	Системы управления приводом
5	Профессионально-прикладная педагогическая подготовка
5	Защита интеллектуальной собственности

5	Силовая электроника
6	Системы управления приводом
6	Физические методы получения информации
6	Силовая электроника
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Электромагнитная совместимость
7	Контроль качества и испытания продукции
8	Накопители электромагнитной энергии
ПК-6 «готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости»	
3	Электротехника
3	Прикладная механика
4	Прикладная механика
4	Основы профилизации
4	Электротехника
6	Экспериментальные методы исследований
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
7	Электромагнитная совместимость

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- 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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

2. Вопросы для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы для зачета / дифф. Зачета

Перечень вопросов для зачета
<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения технической диагностики. 2. Цель и задачи контроля технического состояния систем управления. 3. Цель и задачи диагностики технического состояния систем управления. 4. Цель и задачи прогнозирования технического состояния систем управления. 5. Классификация технических средств диагностирования электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов. 6. Технические требования к средствам диагностирования электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов. 7. Принципы организации систем технического диагностирования электромеханических и электроэнергетических комплексов. 8. Виды отказов в технических системах. 9.Связь различных видов отказов с основными типами воздействий, возникающих в реальных условиях эксплуатации технических систем. 10. Требования, предъявляемые к диагностическим моделям. 11. Состав и назначение основных элементов, входящих в типовую структурную схему диагностики. 12. Виды сигналов, применяемых при решении задач диагностики. 13. Математические модели сигналов, используемых при решении задач диагностики. 14. Методы выбора и извлечения диагностических признаков из первичной информации. 15. Связь задачи прогнозирования состояния технической системы с задачей диагностического контроля. 16. Средства измерения первичной информации. 17. Назначение датчика как элемента диагностической системы. 18. Основные типы датчиков. 19. Назначение усилителя как элемента диагностической системы. 20.Роль операции фильтрации сигналов в диагностических системах. 21. Первичные средства термометрии. 22. Первичные средства измерения переменных давления. 23. Первичные средства измерения вибрационных процессов. 24. Измерение акустических шумов. 25. Состав и основные функции систем диагностики общего назначения.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний, умений, навыков и представлений о современном состоянии научно-технического направления, связанного с разработкой и использованием на практике методов и приборов контроля качества и диагностики применительно к электромеханическим и электроэнергетическим системам и комплексам, а также перспективам их развития в будущем.

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.

Методические указания для обучающихся по выполнению самостоятельной работы

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

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 материалы лекций по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы профилизации» планируется в объеме 91 часов и включает в себя следующие пункты.

1. Изучение теоретического материала – 14 час.
2. Подготовка к текущему контролю – 21 час.
3. Выполнение реферата, выступление перед группой с подготовленной по материалам реферата презентацией (докладом) – 56 час.

Основная цель написания реферата заключается в знакомстве с конкретными вопросами применения приборов и методов контроля и диагностики в различных областях науки и техники, с их новыми перспективными разработками.

При написании реферата студенты закрепляют знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельного изучения литературных источников, приобретают навыки исследовательской работы. Каждому студенту выдается индивидуальная тема реферата в начале изучения курса (в первое лекционное занятие семестра). Студент обязан подготовить самостоятельно, как текст реферата, так и презентацию.

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».

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
24.06.2021	Внедрение практической подготовки в дисциплину	23.06.2021 протокол №8	