



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

Выборгский филиал им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

С.Н. Байжуминов

«21» мая 2024 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.07. Основы конструкции двигателей летательных
аппаратов**

(название учебной дисциплины)

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

(код, наименование специальности)

очная

(форма обучения)

2024 г.

ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией
общефессиональных
дисциплин
*«25.02.01 Техническая
эксплуатация летательных
аппаратов и двигателей»*
Протокол № 9 от «14» мая 2024 г.

Составлена в соответствии с
требованиями к оценке качества
освоения выпускниками
программы подготовки
специалистов среднего звена по
специальности *25.02.01
Техническая эксплуатация
летательных аппаратов и
двигателей»*

Председатель цикловой комиссией
общефессиональных дисциплин
*«25.02.01 Техническая эксплуатация
летательных аппаратов и
двигателей»*
Мельник Т.В. _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной
работе

 _____ Ганьшина И.В.

Рассмотрена и рекомендована
методическим советом филиала для
выпускников, обучающихся по
специальности *25.02.01 Техническая
эксплуатация летательных
аппаратов и двигателей*
Протокол № 4 от «21» мая 2024г.

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
5. Содержание учебной дисциплины <i>ОП.07. Основы конструкции двигателей</i>	7
5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и видов занятий	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
8. Образовательные и информационные технологии	13
9. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ..	14
10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....	16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 07. Основы конструкции двигателей летательных аппаратов является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Цель учебной дисциплины ОП. 07. Основы конструкции двигателей летательных аппаратов состоит в формировании у обучающихся знаний в области основ конструкции двигателей летательных аппаратов и их функциональных систем, позволяющие анализировать конструкцию и работу основных элементов авиационных двигателей, их узлов и агрегатов, а также работу под действием внешних нагрузок.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ПССЗ

Дисциплина ОП.07. Основы конструкции двигателей законодательство представляет собой дисциплину, относящуюся к профессиональному учебному циклу.

На базе основного общего образования дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре, 3 курсе в 5 семестре. На базе среднего общего образования дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре, 2 курсе в 3 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины ОП.07. Основы конструкции двигателей направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результат обучения: наименование, компетенции.
ПК 1.3.	Проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности летательных аппаратов различного типа и их двигателей к использованию по назначению.
ПК 2.4	Осуществлять контроль качества выполняемых работ.
ПК 2.5.	Проводить оценку экономической эффективности производственной деятельности при организации и

	проведении технического обслуживания летательных аппаратов и двигателей различного типа.
--	--

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь**:

- рассчитывать силы, действующие на элементы конструкции двигателей летательных аппаратов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:

- основы конструкции газотурбинных двигателей летательных аппаратов;
- основные конструктивные элементы: входное устройство, компрессоры, камеры сгорания, газовые турбины, выходные и реверсивные устройства и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы;
- силовые схемы и роторы;
- основные системы: смазки, топливопитания, управления, пусковые и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы;
- основы конструкции поршневых двигателей.

4.Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 252 часа

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 252 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 168 часов;

самостоятельной работы обучающегося 84 часа.

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	252
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	168
в том числе:	
лабораторные занятия	6
практические занятия	58
контрольные работы	-
курсовой проект (работа) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	84
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовым проектом (работой) <i>(если предусмотрено)</i>	-

<i>Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии (реферат, расчетно-графическая работа, внеаудиторная самостоятельная работа и т.п.).</i>	<i>*</i> <i>*</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой, экзамена в этой строке часы не указываются</i>	

5. Содержание учебной дисциплины *ОП.07. Основы конструкции двигателей*

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и видов занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций	
1	2	3	4	
Введение	Содержание учебного материала Требования, предъявляемые к авиационным двигателям. Классификация и области применения авиационных двигателей. Основные параметры ГТД и их развитие. Критерии надежности авиадвигателей и пути ее повышения.	2	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
Раздел 1. Основы конструкции и прочности ГТД		108		
Тема 1.1. Силовые системы ГТД	Содержание учебного материала Понятие о силовых факторах, действующих на силовую конструкцию: виды деформаций, вызываемых действием силовых факторов. Классификация усилий, действующих в ГТД. Газовые силы в ГТД, баланс газовых сил в ТРД и ТВД. Массовые силы: силы тяжести, силы инерции, центробежные силы, гироскопический момент. Температурные нагрузки. Силовые системы роторов ГТД: основные элементы и типы роторов, действующие нагрузки, силовые системы одновальных и двухвальных роторов. Соединительные муфты. Поперечные колебания и критическая частота вращения роторов. Конструктивные особенности «жестких» и «гибких» роторов. Уравновешивание роторов: основные причины и последствия неуравновешенности роторов, типы неуравновешенности роторов, статическая балансировка роторов, динамическая балансировка роторов. Силовые системы корпусов: назначение и основные элементы, действующие нагрузки, типы силовых систем и их сравнительная характеристика.	26 2 2 2 2 2	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
	Лабораторная работа № 1 Экспериментальное определение критической частоты вращения 2х-опорного ротора	2		ПК 2.4,

	Лабораторная работа № 2 Статическая и динамическая балансировка ротора ГТД	2	ПК 2.4,
	Расчетно-практическое занятие № 1 Определение величин газовых и массовых сил в ГТД	2	ПК 2.4,
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление результатов лабораторных работ и составление отчетов. Выполнение задания по расчету осевых и газовых сил в ГТД	8	ПК 1.3, 2.4, 2.5
Тема 1.2. Компрессоры	Содержание учебного материала	28	ПК 1.3, 2.5
	Назначение, основные параметры, предъявляемые требования. Типы, конструктивные схемы и их сравнительная характеристика.	2	
	Роторы осевых компрессоров: действующие нагрузки, требования к конструкции, типы роторов и их сравнительная характеристика; блиски, применяемые материалы.	2	
	Конструкция барабанных роторов. Конструкция дисковых роторов. Конструкция роторов барабанно-дискового типа.	2	
	Рабочие лопатки компрессоров: основные элементы, предъявляемые требования, геометрические характеристики. Нагрузки, действующие на рабочую лопатку, расчет на прочность лопаток и их хвостовиков, применяемые материалы. Разгрузка лопаток от действия газовой силы. Способы крепления и осевой фиксации рабочих лопаток.	2	
	Колебания рабочих лопаток: причины, виды и формы колебаний, факторы, влияющие на частоту колебаний, резонанс колебаний, способы уменьшения вибрационных нагрузок.	2	
	Статоры осевых компрессоров: основные элементы, действующие нагрузки. Конструкция корпусов компрессоров и направляющих аппаратов.	2	
	Зазоры и уплотнения в проточной части компрессора. Противообледенительные и защитные устройства компрессоров.	2	
Особенности конструкции центробежных компрессоров.	2		
Практическое занятие Устройства, обеспечивающие устойчивую работу компрессора. Анализ характерных неисправностей компрессоров.	2	ПК 2.4,	
Лабораторная работа № 3 Экспериментальное определение частот и форм собственных колебаний лопаток.	2	ПК, 2.4,	
Расчетно-практическое занятие № 2 <ul style="list-style-type: none"> • Расчет на прочность хвостовика типа «ласточкин хвост». • Расчет рабочих лопаток на прочность. 	2	ПК 2.4,	

	Самостоятельная работа обучающихся Оформление результатов лабораторной работы и составление отчета. Выполнение задания по расчету прочности рабочих лопаток и хвостовиков крепления.	6	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
Тема 1.3. Газовые турбины	Содержание учебного материала Назначение, основные параметры турбин и предъявляемые требования. Типы и конструктивные схемы турбин. Роторы турбин: состав и действующие нагрузки. Типы роторов и их сравнительная характеристика. Конструкция валов и дисков, применяемые материалы. Способы соединения дисков с валом и между собой. Рабочие лопатки турбин: основные элементы, геометрические характеристики, действующие нагрузки, применяемые материалы. Крепление и осевая фиксация рабочих лопаток. Статоры турбин: условия работы, применяемые материалы. Конструкция корпусов турбин. Условия работы и конструкция сопловых аппаратов, применяемые материалы. Охлаждение турбин: назначение и типы систем охлаждения, способы охлаждения дисков и корпусов, способы охлаждения турбинных лопаток, особенности конструкции охлаждаемых рабочих лопаток.	18 2 2 2 2 2	ПК 2.5	
	Практическое занятие <ul style="list-style-type: none"> • Зазоры и уплотнения в проточной части турбины. • Анализ характерных неисправностей газовых турбин. 	2	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение задания по расчету усилий, действующих на ротор турбины	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
	Тема 1.4. Камеры сгорания	Содержание учебного материала Назначение, основные параметры, предъявляемые требования. Действующие нагрузки, применяемые материалы. Типы камер сгорания и их сравнительная характеристика. Конструкция корпусов и диффузоров камер сгорания. Жаровые трубы: конструкция, охлаждение и крепление.	16 2 2 2	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Практическое занятие Анализ характерных неисправностей камер сгорания.	2	ПК 1.3,	
Расчетно-практическое занятие № 4 <ul style="list-style-type: none"> • Расчет теплонапряженности камеры сгорания. • Расчет на прочность наружного корпуса камеры сгорания от напряжений растяжения от действия избыточного давления. 	2	ПК 1.3,		

	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетов параметров камеры сгорания, изучение эмиссионных камер сгорания	6	ПК 1.3, 2	
Тема 1.5. Выходные устройства	Содержание учебного материала Назначение, типы выходных устройств и предъявляемые требования. Нагрузки, действующие на элементы выходного устройства. Применяемые материалы. Конструкция нерегулируемых и регулируемых выходных устройств. Реверсивные устройства и девиаторы тяги. Снижение уровня шума в ГТД	10 2 2	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
	Самостоятельная работа обучающихся Типы реактивных сопел. Выполнение расчета параметров реактивных сопел	6	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
Тема 1.6. Опоры роторов	Содержание учебного материала Назначение, типы и основные элементы узлов опор роторов. Типы подшипников качения. Крепление и осевая фиксация подшипников в жестких и упругих опорах. Смазка и охлаждение подшипников опор. Уплотнения опор: назначение и типы уплотнений, способы создания перепадов давлений на опорах. Конструкция кольцевых и графитовых уплотнений. Устройство и принцип действия бесконтактных уплотнений. Особенности конструкции упругих и упруго-демпферных опор. Анализ характерных неисправностей опор.	16 2 2 2	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
	Практическое занятие Изучение конструкции уплотнений опор на макетах и чертежах двигателей.	2	ПК 1.3,	
	Практическое занятие Изучение конструкции и способов демпфирования критических колебаний роторов.	2	ПК 1.3,	
	Практическое занятие Анализ характерных неисправностей опор роторов ГТД.	2	ПК 1.3,	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конструктивных решений по выполнению опор изучаемых двигателей и способов создания перепадов давлений на них	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5	
	Всего		252	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Нормативные источники

1. ГОСТ 23851-79 Двигатели газотурбинные авиационные. Термины и определения М.: издательство стандартов, 1980.
2. ГОСТ Р 53541-2009 Авиационные двигатели и их узлы. Индексы параметров состояния воздуха (газа) по сечениям проточной части авиационных двигателей и связанных с ним газоздушных систем. – М.: Стандартинформ, 2010.
3. ГОСТ 231999 – 78 Газодинамика. Буквенные обозначения основных величин. – М.: издательство стандартов, 1978.
4. ГОСТ 17106-90 Двигатели газотурбинные авиационные. Понятия, состав и контроль массы – М.: Издательство стандартов, 1990.
5. ГОСТ 26382-84 Двигатели газотурбинные гражданской авиации. Допустимые уровни вибрации и общие требования к контролю вибрации - М.: Издательство стандартов, 1985.
6. ГОСТ Р 55231-2012 Системы автоматического регулирования частоты вращения (САРЧ) судовых, тепловозных и промышленных двигателей внутреннего сгорания. Общие технические условия – М.: издательство стандартов, 2013.

Основные источники:

1. Данилейко Г. И. и др. Основы конструкции авиационных двигателей. – изд.3, М.: Альянс, 2019, 295 с.
2. Парипса В.Г. Основы конструкции двигателей летательных аппаратов. Методические указания по изучению курса, изд.3-е, Егорьевск, 2019.

Дополнительные источники:

3. Григорьев, В. А. Основы доводки авиационных ГТД : учебное пособие / В. А. Григорьев, С. П. Кузнецов, В. Т. Шепель. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2019. — 191 с. — ISBN 978-5-9909601-3-8. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/107151>

Интернет-ресурсы

1. Двигатель вертолета [Электронный ресурс] – режим доступа:
<https://avia.pro/blog/dvigatel-vertoleta>, свободный.
2. Авиационный двигатель [Электронный ресурс] – режим доступа:
https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/4008614, свободный.
3. Турбовинтовой двигатель [Электронный ресурс] – режим доступа:
<http://avia-simply.ru/turbovintovoj-dvigatel/>, свободный.
4. Реактивный двигатель [Электронный ресурс] – режим доступа:
<https://militaryarms.ru/novye-texnologii/reaktivnyj-dvigatel/>, свободный

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета конструкции двигателей летательных аппаратов и лаборатории двигателей летательных аппаратов

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- электронные учебные пособия и видеоматериалы.

Технические средства обучения:

- компьютерные рабочие места учащихся в количестве равном половине численности учебной группы, с предустановленной операционной системой семейства Linux;
- компьютеризированное рабочее место преподавателя, соединенное с мультимедийным проектором с предустановленной операционной системой семейства Linux.

Оборудование лаборатории:

- Макет газотурбинного двигателя с продольным разрезом.

- Стенд для определения критической частоты вращения 2-х опорного ротора.
- Стенд для статической и динамической балансировки ротора.
- Стенд для определения частот и форм собственных колебаний лопаток.

8.Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа); технология проблемного обучения, разноуровневое обучение, лекция.

Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) - сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности.

Технология проблемного обучения при изучении дисциплины ОП.07 Основы конструкции двигателей летательных аппаратов заключается в создании в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности.

Разноуровневое обучение - преподаватель помогает слабому обучающемуся, реализуется желание сильных обучающихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные студенты - утверждают в своих способностях, слабые - получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации познания и овладения профессией.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание

обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных.

9. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	Оценка «отлично» выставляется при следующих условиях: ответы на вопросы полные, четкие, правильные. Обучающийся грамотно излагает суть проблемы, приводит примеры, демонстрирует знания дополнительной литературы. Верно отвечает на все дополнительные вопросы. Аргументированно обосновывает свой	Текущий контроль результатов деятельности студентов:
- рассчитывать силы, действующие на элементы конструкции двигателей летательных аппаратов. - определять статические и динамические свойства систем автоматического регулирования авиационных двигателей.		- выполнение и защите внеаудиторной самостоятельной работы и индивидуальных заданий; - оценка за отчёты по лабораторным и практическим работам; - текущий контроль в форме оценки устных ответов; - тестирование, - защита индивидуальных заданий,
Знания:		Промежуточная аттестация в форме экзамена.
- основы конструкции газотурбинных двигателей летательных аппаратов; - основные конструктивные элементы: входное устройство, компрессоры,		

<p>камеры сгорания, газовые турбины, выходные и реверсивные устройства и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - силовые схемы и роторы; - основные системы: смазки, топливопитания, управления, пусковые и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принципы работы; - основы конструкции поршневых двигателей. - структуру систем автоматического регулирования; - программы регулирования авиационных газотурбинных двигателей. 	<p>ответ. Задание решено верно, грамотно оформлено.</p> <p>Обучающийся способен давать оценку своим практическим действиям и принятым решениям.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется при следующих условиях: ответы на вопросы правильные.</p> <p>Обучающийся грамотно излагает суть проблемы, Немного затрудняется приводить примеры.</p> <p>Верно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>Обосновывает свой ответ. Задание решено в целом верно, однако имеются незначительные погрешности, в том числе допущенные в оформлении.</p> <p>Обучающийся способен давать оценку своим практическим действиям и принятым решениям.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется при следующих условиях: ответы на вопросы содержат небольшие неточности, неполные, обучающийся с трудом приводит примеры.</p> <p>Отвечает на дополнительные вопросы, допуская не принципиальные ошибки. Затрудняется в четком обосновании своего ответа. Задание решено с незначительными</p>	
--	---	--

	<p>ошибками, в том числе в оформлении. Затрудняется оценить принятое решение. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при следующих условиях: ответы на вопросы неверные или отказывается отвечать на вопросы. Неверно решает задание или не может его решить.</p>	
--	--	--

10.Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При преподавании дисциплины ОП.07. Основы конструкции двигателей характеризуется каждому обучающемуся рекомендуется вести конспект изучаемой по данной дисциплине литературы. Кроме самостоятельного изучения материала для обучающихся читаются лекции; по основным вопросам курса, проводятся практические занятия. В процессе самостоятельного изучения дисциплины студенты выполняют контрольную работу. Материал изучается последовательно. Качество изучения проверяется умением правильно и полно отвечать на вопросы самоподготовки, представленные в изучаемой теме. Ответы рекомендуется записывать в конспект по изучению данной дисциплины, который предъявляется при сдаче дифференцированного зачёта. Студенты получают от преподавателя консультацию по интересующим его вопросам данного курса дисциплины.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом филиала в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 4 семестре, экзамена в 5 семестре на

базе основного общего образования, на базе среднего общего образования в виде зачета с оценкой во 2 семестре, в 3 семестре экзамен. К моменту сдачи промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Промежуточная аттестация позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 389.

Разработчики:

Выборгский филиал
ФГБОУ ВО СПбГУ ГА
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Е.А. Фомина
(инициалы, фамилия)

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)