

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: декан факультета
Дата подписания: 03.06.2024 15:41:29
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742753e1861d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

«Информационные технологии»



/ Д.Г.Демидов /

«15» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Техническая документация и интегрированная поддержка продукции на
этапах жизненного цикла**

Направление подготовки

27.04.04 «Управление в технических системах»

Профиль подготовки (образовательная программа)

«Беспилотная робототехника»

Год начала обучения:

2024

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва – 2024

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана Московского политехнического университета по направлению (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, по профилю подготовки Беспилотная робототехника

Составитель рабочей программы:

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент



(подпись)

Е.В. Петрунина
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

СМАРТ технологии
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент



(подпись)

Е.В. Петрунина
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«СМАРТ технологии», к.т.н., доцент



(подпись)

Е.В. Петрунина
(Ф.И.О.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины «Техническая документация и интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» относится:

- знакомство студентов с методами и подходами разработки технической документации;
- формирование навыков необходимых для организации производства, изготовления и реализации промышленной продукции;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование у студентов навыков составления технической документации согласно нормативным требованиям;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- ознакомить студента с планированием, формированием, обменом, распространением и использованием технической документации, обеспечивающей поддержку жизненного цикла изделия;
- знакомство студента с подходами разработки технической документации направленными на обеспечение безопасности и качества продукции;
- формирование у студента практического навыка составления технической документации согласно нормативным требованиям;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин базовой части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со всеми остальными дисциплинами и практиками ООП.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	---	---

	обучающийся должен обладать	
УК-2	Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методы управления проектами; • Этапы жизненного цикла проекта; <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; • Разрабатывать проекты; • Определять целевые этапы и основные направления работ; <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; • Методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах.
ОПК-5	Способность проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нормативную базу интеллектуальной собственности. <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценивать эффективность и перспективность новых технологий по сравнению с современным развитием технологий в области управления техническими системами <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками разработки критериев оценки эффективности результатов разработки систем управления.
ОПК-10	Способность руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Структуру и состав программной документации; • Состояние актуальных средств разработки <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составлять документацию проекта; • Интегрировать усилия участников команды для достижения целей. <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками наглядной, убедительной и технически грамотной презентации; • Поддержки и проведения процесса разработки ПО на всех этапах его жизненного цикла.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часов (18 часов - лекции, 36 часов – лабораторные работы, 90 часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе, третьем семестре, выделяется 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 18 часов - лекции 36 часов - лабораторные работы, 8 часов – самостоятельная работа студентов).

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в документацию

Предмет технической документации. Основные термины и положения, типы документации, стандарты конструкторской и эксплуатационной документации. Обоснование необходимости документации к изделию. Российские и международные стандарты в технической документации.

Тема 2. Нормы и правила русского языка для технического персонала

Нормы и правила использования, упрощенного технического русского языка при написании эксплуатационной документации. Разработка схем написания документации с применением упрощенного технического русского языка по типам документации. Правила разработки глоссария, перечней терминов и определений.

Тема 3. Структурная схема деления изделия, типы модулей данных, кодификация модулей данных и руководств, чертежей и иллюстраций

Формирование структурной схемы разрабатываемого изделия, кодификация структурной схемы изделия согласно мировым и российским стандартам. Основные типы модулей данных для эксплуатационной документации. Наполнение модулей данных информацией. Разработка графической информации для модулей данных. Кодификация модулей данных и графики, согласно схем деления. Кодификация руководств на изделие, формирование и наполнение руководств модулями данных.

Тема 4. Управление документацией на этапах жизненного цикла изделия

Управление документацией по средствам кодификации в специализированном программном обеспечении. Основные виды и отличия программного обеспечения и способы работы с изделием в программном обеспечении.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся:

- выполнение лабораторных работ в лабораториях вуза;
- посещение лекций;
- посещение семинаров и практических занятий;
- индивидуальные и групповые консультации студентов с преподавателем;
- посещение профильных конференций и работа на мастер-классах экспертов и специалистов.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит из выполнения, подготовки к занятиям, а также подготовки к промежуточной аттестации во время экзаменационной сессии и составляет 50%.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций.

- В третьем семестре: выполнение лабораторных работ, зачет.
- В четвертом семестре: выполнение лабораторных работ, экзамен.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции – см. п. 3 данной Рабочей программы. В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикл				
ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развития науки, техники и технологии				
ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству				
Показатель:	Критерии оценивания			
	Допороговое значение	Пороговое значение		
	2	3	4	5
ЗНАТЬ – см. п. 3 рабочей программы дисциплины.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие указанных в п.3. знаний.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных в п.3. знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных в п.3. знаний. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных в п.3. знаний. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕТЬ – см. п. 3 рабочей программы дисциплины.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени демонстрирует указанные в п.3. умения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанные в п.3. умений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанные в п.3. умений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанные в п.3. умений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях

		показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	повышенной сложности.
ВЛАДЕТЬ – см. п. 3 рабочей программы дисциплины.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными в п. 3 индикаторами.	Обучающийся в неполном объеме владеет указанными в п. 3 индикаторами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет указанными в п. 3 индикаторами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет указанными в п. 3 индикаторами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

6.1.3. Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЭКЗАМЕН.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
------------------	----------

Отлично	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 5. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 4. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Среднее значение для всех формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций – 3. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЗАЧЕТ.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине

«Программирование микроконтроллеров» – выполнение и защита Курсового проекта согласно полученному заданию с достижением порогового значения оценки.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Достигнуты пороговые значения для формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Шикина, В. Е. Техническая документация информационных систем : учебное пособие / В. Е. Шикина. — Ульяновск : УлГТУ, 2018. — 92 с.
2. Основы проектирования нормативной и технической документации : методические указания / составитель Н. Г. Острцова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2020. — 53 с.
3. Устинова, Ю. В. Основы разработки научно-технической документации : учебное пособие / Ю. В. Устинова, И. Ю. Резниченко. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 68 с.

4. Бочкарев, С. В. Интегрированная логистическая поддержка продукции на этапах жизненного цикла : учебное пособие / С. В. Бочкарев, Н. И. Хорошев. — Пермь : ПНИПУ, 2016. — 373 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Шушко, В. Д. Терминология для чтения технической документации на английском языке : учебное пособие / В. Д. Шушко. — Мурманск : МГТУ, 2014. — 174 с.
2. Конакова, И. П. Основы оформления конструкторской документации : учебно-методическое пособие / И. П. Конакова, Э. Э. Истомина, В. А. Белоусова. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 74 с.
3. Разработка проектно-конструкторской документации на новые модели : учебное пособие / М. А. Гусева, И. А. Петросова, Е. Г. Андреева [и др.]. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. — 85 с.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лекционные занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

8.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft windows.
2. Офисные приложения – Microsoft Office.

Для проведения лекционных и практических занятий специального программного обеспечения для освоения дисциплины не требуется.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете и/или экзамене в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров 27.04.04 «Управление в технических системах».

**Структура и содержание дисциплины «Техническая документация и интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла»
по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»
(магистратура)**

№	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
Третий семестр															
1	Тема 1. Введение в документацию	3	1-9	9		16	22								
2	Тема 2. Нормы и правила русского языка для технического персонала	3	9-17	9		16	24								
3	Тема 3. Структурная схема деления изделия, типы модулей данных, кодификация модулей данных и руководств, чертежей и иллюстраций	3	1-9	9		18	22								
4	Тема 4. Управление документацией на этапах жизненного цикла изделия	3	10-18	9		18	22								
	Форма аттестации		19-21											Э	
	Всего часов по дисциплине в третьем семестре			18		36	90								
	ВСЕГО ЧАСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ			16		36	90							Э	3

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Техническая документация и интегрированная поддержка продукции на
этапах жизненного цикла»**

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ДИСЦИПЛИНЕ

1. Предмет технической документации.
2. Основные положения при составлении технической документации.
3. Типы документации.
4. Стандарты конструкторской и эксплуатационной документации.
5. Российские и международные стандарты в технической документации.
6. Нормы и правила использования, упрощенного технического русского языка при написании эксплуатационной документации.
7. Разработка схем написания документации с применением упрощенного технического русского языка по типам документации.
8. Правила разработки глоссария.
9. Перечней терминов и определений глоссария.
10. Формирование структурной схемы разрабатываемого изделия
11. Кодификация структурной схемы изделия согласно мировым и российским стандартам.
12. Основные типы модулей данных для эксплуатационной документации.
13. Наполнение модулей данных информацией.
14. Разработка графической информации для модулей данных.
15. Кодификация модулей данных и графики, согласно схем деления.
16. Кодификация руководств на изделие, формирование.
17. Наполнение руководств модулями данных.
18. Управление документацией по средствам кодификации в специализированном программном обеспечении.
19. Основные виды и отличия программного обеспечения
20. Способы работы с изделием в программном обеспечении.

2. ТИПОВОЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Составить техническую документацию на изделие.
Сформировать структурную схему изделия.