

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Высшая школа управления и инноваций



УТВЕРЖДАЮ

И.о.декана

/В.В.Печковская /

«28» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Магистратура

27.04.05 «ИННОВАТИКА»

(интегрированная)

вариативная часть

Форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании Совета Факультета.

(протокол № 5, 27.08.2025 г.)

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 27.03.05 «Инноватика», 27.04.05 "Инноватика" (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки), утвержденным приказом МГУ от 30 декабря 2020 года № 1376 (в редакции приказов МГУ от 7 октября 2021 года № 1048, от 21 декабря 2021 года № 1404, от 29 мая 2023 года № 700, от 29 мая 2023 года № 702, от 29 мая 2023 года № 703, от 30 августа 2024 года № 1108).

Годы приема на обучение 2024, 2025, 2026

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП относится профессиональному блоку вариативной части (дисциплины по выбору студента) ОПОП, является обязательной для освоения.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

К освоению дисциплины допускаются лица, имеющие **законченное высшее образование уровня бакалавриата** (любого направления подготовки).

1. Входные компетенции

Обучающийся должен обладать сформированными на уровне бакалавриата общепрофессиональными и универсальными компетенциями, включая:

- способность к системному и критическому мышлению;
- способность анализировать социально-экономические и организационные процессы;
- базовые навыки управленческой и аналитической деятельности;
- способность работать с информацией и нормативной документацией.

2. Входные результаты обучения

Знать:

- фундаментальные положения теории инноваций и особенности инновационного процесса;
- теоретические основы проектной и производственной деятельности;
- основные проблемы современной философии и подходов к их решению;

Уметь:

- использовать междисциплинарные системные связи наук;
- анализировать и оценивать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач;
- применять математический инструментарий к решению социальных и профессиональных проблем.

Владеть:

- навыками работы с компьютерной техникой и программным обеспечением на уровне продвинутого пользователя;
- навыками выбора наиболее актуальных направлений научных исследований, ставить задачи исследования и определять способы решения поставленных задач;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в различных сферах деятельности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-1.4. Формулирует научно обоснованные гипотезы, применяет методологию научного познания в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения формулирования научно обоснованных гипотез; – методы научного познания; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать научно обоснованные гипотезы; – применять методологию научного познания в профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками формулирования научно обоснованных гипотез в решении задач профессиональной деятельности; <p>навыками применения методов научного познания в решении профессиональных задач.</p>
<p>УК-2. Способен использовать философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач</p>	<p>УК-2.1. Использует основные философские категории и концепции при решении социальных и профессиональных задач.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные категории и концепции философии в их взаимосвязи с современной культурой; – главные направления философии в их историческом своеобразии; <p>Уметь использовать основные категории и концепции философии при решении социальных и профессиональных задач;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оценки результатов решения социальных и профессиональных задач с точки зрения основных философских категорий и концепций; <p>категориальным аппаратом современной философии.</p>
<p>УК-4. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-4.4. Планирует и организует командную работу, распределяет роли и задачи, делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности планирования и организации командной работы; – командные роли и методы их распределения; – особенности осуществления коммуникаций в команде (группе); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать работу команды (группы) для достижения поставленной цели; – распределяет роли и задачи между членами команды (группы); <p>Владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – навыками планирования командной работы; – навыками организации командной работы и распределения ролей в условиях командного взаимодействия;
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности</p>	<p>ОПК-4.2. Вырабатывает и реализовывает управленческие решения по повышению эффективности критериев оценки систем управления в области инновационной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные элементы системы управления в области инновационной деятельности; – особенности разработки критериальных систем оценки; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ применяемой критериальной системы оценки; – вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению эффективности критериев оценки систем управления в области инновационной деятельности. <p>Владеть навыками выработки и принятия управленческих решений по повышению эффективности критериев оценки систем управления в области инновационной деятельности.</p>
<p>ОПК-7. Способен аргументировано выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, реализовывать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам</p>	<p>ОПК-7.2. Реализовывает структурные, алгоритмические, технологические и программные решения применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы современных систем управления базами данных; – устройство и функционирование современных информационных ресурсов; – системы хранения и анализа баз данных об инновационной деятельности на уровне предприятия, отрасли, региона; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять программные средства и платформы для решения задач развития инновационной системы предприятия, отрасли, региона; – применять информационные технологии и программные средства для межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии в области осуществления инновационной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения специальных процедур по управлению правами доступа пользователей информационных ресурсов; – навыками применения информационных технологий и программных средств для межличностного и группового взаимодействия для решения задач осуществления инновационной деятельности.

<p>ПК-19. Способен выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций</p>	<p>ПК-19.1. Выполняет технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач; – методы технико-экономического анализа; – методы организационно-экономического моделирования; – методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать экономико-математические и компьютерные модели производственно-коммерческих процессов жизненного цикла наукоемкой продукции; – анализировать показатели экономической эффективности проектных решений; – проводить технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений; – выбирать оптимальный вариант реализации инноваций; – разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем; <p>Владеть навыками составления отчета по результатам проведения технико-экономического анализа проектных, конструкторских и технологических решений.</p>
<p>ПК-24. Способен исследовать отраслевые рынки промышленной продукции, оценивать уровень конкурентной борьбы и составлять обзоры конъюнктуры рынка с целью с повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности организации</p>	<p>ПК-24.1. Исследует отраслевые рынки промышленной продукции</p>	<p>Знать:</p> <p>методы экономического и математического моделирования; методы маркетингового исследования;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить цель и задачи маркетингового исследования; – применять современные информационные технологии и базы данных для поиска информации; – анализировать отраслевые рынки промышленной продукции; – определять потребности рынков в новой и модернизированной продукции; <p>Владеть навыками сбора информации об отраслевых рынках промышленной продукции и проводить её анализ по выбранным критериям.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 30 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 42 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальная работа с обучающимися	Всего	<i>Вид</i>	<i>часы</i>	Всего
1. Состояние и особенности современного цифрового производства. Основные этапы становления и развития цифрового производства. Технические средства современного цифрового производства. Основные технологии цифрового производства. Преимущества и недостатки технологий цифрового производства. Цифровая	9	лекция, 1	семинар, 2			3	подготовка к устному опросу	6	6

трансформация предприятий и государственного управления									
2 . Основные и перспективные технологии цифрового производства: распределенные реестры, большие данные, машинное обучение, компьютерное зрение, искусственный интеллект и	13	лекция, 1	семинар, 2			3	подготовка к устному опросу подготовка проектного задания (в формате презентации)	4 6	10
3. Основные и перспективные технологии цифрового производства: интернет вещей, индустрия 4.0, облачные технологии, дополненная и виртуальная реальность, цифровые двойники, нейротехнологии, системы автоматизированного проектирования и управления	15	лекция, 1	семинар, 4			5	подготовка к устному опросу подготовка проектного задания (в формате презентации)	4 6	10
4. Технологии аддитивного производства и прототипирования. Основные технологии аддитивного производства и используемые материалы. Основные направления развития	9	лекция, 1	семинар, 4			5	подготовка к устному опросу	4	4

аддитивных средств создания новых продуктов.									
5. 3D печать, 3D сканирование, производство на станках с ЧПУ. Устройство и элементы 3D-принтера. Материалы для 3D-печати, основные свойства и отличия. Программное обеспечение для 3D-печати. Устройство 3D-сканера, основные элементы. Параметры 3D-сканирования. Принцип работы и назначение станков с ЧПУ. Основные виды станков с ЧПУ.	8		семинар, 4			4	подготовка к устному опросу	4	4
6. Современное состояние и перспективы развития аддитивных технологий. Использование аддитивных технологий в различных областях промышленности. Динамика развития и внедрения отдельных технологий.	9	лекция, 1	семинар, 4			5	подготовка к устному опросу	4	4
7. Промышленный дизайн и прототипирование. Этапы цифрового производства и прототипирования. Использование цифровых средств для оптимизации цикла разработки продукции.	9	лекция, 1	семинар, 4			5	подготовка к устному опросу	4	4
Промежуточная аттестация	Зачет						4		

Итого	72	

6. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) представлен в приложении «ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)».

Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

Вопросы для устного опроса.

Варианты проектных заданий по темам 2,3,4 (10 вариантов по каждой теме).

Вопросы к зачёту.

Итоговый тест.

Шкала и критерии оценивания *(шкала и критерии оценивания могут быть едиными (типовыми) для всех дисциплин (модулей), входящих в ОПОП)*

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

№ п/п	СТРУКТУРА	Баллы по каждому модулю
1.	Оценка за активное участие в учебном процессе и посещение занятий: <div style="text-align: right; padding-right: 20px;"> Всех занятий Не менее 75% Не менее 50% Не менее 25% </div>	5 4 3 2
	Итого:	до 5

2.	устный опрос в форме собеседования письменный опрос в виде теста проектное задание в формате презентации	15 10 20
	Итого:	45
3.	Итоговый тест	50
	ВСЕГО:	100

Пересчет на 5 балльную систему

2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
< 50	50-64	65-84	85-100

7. Ресурсное обеспечение:

- **Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

а) Основная литература:

1. Трубашевский Д. Аддитивные зарисовки. [Текст] / изд. ООО «Умное производство» Москва, 2021
2. Сибел Т. Цифровая трансформация. Как выжить и преуспеть в новую эпоху. Третье издание – изд. Манн, Иванов и Фербер, 2020 – 256 с.
3. Гибсон, Я., Стакер, Б., Розен, Д. Технологии аддитивного производства. Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство [Текст] / Я. Гибсон, Б. Стакер, Д. Розен. – Техносфера, 2016 – 656 с.
4. Нетёсова, О.Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов; 3-е изд., испр. и доп. [Текст] / О.Ю. Нетёсова. – М.: Юрайт, 2017. – 146 с.
5. Попов, В.В. Мыслительное карате. Методология научно-технического творчества и концептуального проектирования. Научно-популярное и учебное издание [Текст] / В.В. Попов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018 – 480 с.

6. Рот, А. Внедрение и развитие Индустрии 4.0. Основы, моделирование и примеры из практики [Текст] / А. Рот. – Editorial URSS, 2017 – 294 с.
7. Харин, О., Сувейздис, Э. Цифровая печать. Основные технологии и оборудование. [Текст] / О. Харин, Э. Сувейздис изд. «Книга по Требованию», 2015 – 358 с.

а) Дополнительная литература:

1. Цифровизация. Практические рекомендации по переводу бизнеса на цифровые технологии. изд. Альпина Паблишер, 2019 – 252 с.
2. Артоболевский, И.И. Механизмы в современной технике. В 7 томах. И.И. [Текст] / Артоболевский. – Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1979 - 2976 с.
3. Блохина Т.К. Экономика и управление инновационной организацией: учебник для бакалавров и магистров [Текст] / Т.К. Блохина, О.Н. Быкова, Т.К. Ермолаева; Российская гос. академия интеллектуальной собственности. – М.: Проспект , 2014. - 427с.
4. Уринцов, А.И. [и др.] Управление знаниями. Теория и практика : учебник для бакалавриата и магистратуры [Текст] / под ред. А. И. Уринцова. – М.: Юрайт, 2017. – 255 с.

• Перечень лицензионного программного обеспечения:

MS Office

• Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. <https://3ddd.ru> – каталог 3D моделей
2. <http://www2.viniti.ru> – Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН).

• Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://www.tinkercad.com> – облачная бесплатная среда для 3D моделирования
2. <http://www.econ.msu.ru/elibrary> – электронная библиотека экономического факультета.
3. <http://www.3dpulse.ru> - информационно-аналитическое агентство о 3D-технологиях.
4. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D-печати и сопутствующих технологиях.

• Описание материально-технической базы

Для проведения образовательного процесса необходима аудитория, оборудованная компьютером и проектором, необходимыми для демонстрации презентаций. Обязательное программное обеспечение – MS Office, дополнительное программное обеспечение - Autodesk Fusion 360, Autodesk Tinkercad.

Материально-техническое обеспечение (МТО) соответствует необходимым требованиям, включая аудитории, ПО и доступ к базам данных и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8. Язык преподавания: русский

9. Преподаватель (преподаватели): Морозов Виталий Валерьевич, старший преподаватель Высшей школы управления и инноваций МГУ имени М.В. Ломоносова.

10. Разработчики программы: Морозов Виталий Валерьевич, старший преподаватель Высшей школы управления и инноваций МГУ имени М.В. Ломоносова.