

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 18 » июня 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Экономика и управление инвестиционными проектами
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 72 (2)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника
(код и наименование направления)

Направленность: Интеллектуальная промышленная робототехника
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - сформировать комплексные компетенции в области управления производством, ресурсами и инвестиционными проектами промышленных предприятий с применением современных технологий и методологий.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний: теоретических основ рационального ресурсопотребления, устойчивого развития и принципов бережливого производства; методов и инструментов цифровой трансформации для оптимизации затрат и повышения эффективности; стандартов и методик оценки инвестиционных проектов и управления проектами;
- формирование умений: анализировать и оптимизировать использование ресурсов на производстве с применением Lean-инструментов и цифровых технологий; оценивать экономическую эффективность инвестиционных проектов, проводить сценарный анализ и экспертизу документации; планировать и управлять проектами, используя традиционные, гибкие и гибридные методологии, включая распределение ресурсов и управление рисками;
- формирование навыков: практического применения цифровых инструментов для мониторинга и снижения затрат; разработки и защиты инвестиционных проектов, включая расчет финансовых показателей и оформление документации; командной работы в проектной деятельности (постановка задач, контроль исполнения, проведение профессиональных дискуссий).

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- цифровые технологии мониторинга ресурсов;
- энерго- и материалосберегающие технологии;
- инструменты Индустрия 4.0;
- предиктивная аналитика;
- методы экономической оценки инвестиций;
- стандарты проектной документации;
- управление цепями поставок;
- системы управления проектами.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-5	ИД-1ОПК-5	Знать порядок оформления и структуру документации в области обоснования и оценки экономической эффективности инвестиционных проектов	Знает порядок оформления и структуру технической документации в областях профессиональной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-5	ИД-2ОПК-5	Уметь оценивать экономическую эффективность инвестиционных проектов, оценивать качество содержания и формы обоснований инвестиционных проектов промышленных предприятий, правила их оформления по заданным критериям научно-технических разработок	Умеет оценивать качество содержания и формы документированной информации машиностроительного производства на соответствие установленным требованиям документооборота, правилам оформления и заданным критериям научно-технических разработок	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-5	ИД-3ОПК-5	Владеть опытом оценки экономической эффективности и анализа инвестиционных проектов, экспертизы инвестиционной документации	Владеет опытом анализа и экспертизы технической документации в процессе профессиональной деятельности	Кейс-задача
ОПК-7	ИД-1ОПК-7	Знать основы методов применения рационального использования ресурсов на промышленных предприятиях с учётом принципов устойчивого развития	Знает основы методов применения рационального использования ресурсов в машиностроении	Зачет
ОПК-7	ИД-2ОПК-7	Уметь применять методики и подходы к обеспечению рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов с учётом принципов устойчивого развития промышленных предприятий	Умеет применять методики и подходы к обеспечению рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на машиностроительных предприятиях	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-7	ИД-3ОПК-7	Владеть опытом оценки экономической эффективности и анализа инвестиционных проектов, экспертизы инвестиционной документации	Владеет опытом разработки и использования методов обеспечения экологической безопасности машиностроительных производств	Кейс-задача
ОПК-8	ИД-1ОПК-8	Знать методы оптимизации затрат на обеспечение производственной деятельности	Знает методы оптимизации затрат на обеспечение производственной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		подразделений промышленных предприятий в контексте Индустрия 4.0	подразделений машиностроительных предприятий	
ОПК-8	ИД-2ОПК-8	Уметь применять экономические методы снижения затрат промышленных предприятий в контексте Индустрия 4.0	Умеет применять экономические методы снижения затрат машиностроительных производств	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-8	ИД-3ОПК-8	Владеть навыками использования инструментов и способов оптимизации затрат в контексте Индустрия 4.0	Владеет навыками использования инструментов и способов оптимизации затрат на ведение профильной производственной деятельности	Кейс-задача
УК-2	ИД-1УК-2	Знать методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы и требования, предъявляемые к проектной работе, включая традиционные, гибкие и гибридные методы	Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Зачет
УК-2	ИД-2УК-2	Уметь обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы	Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
УК-2	ИД-ЗУК-2	Владеть навыками управления проектами в области, включая традиционные, гибкие и гибридные методы, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах	Владеет навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах	Кейс-задача

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	29	29
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	9	9
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	43	43
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	72	72

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1. Рациональное использование ресурсов и оптимизация затрат промышленных предприятий.	4	0	8	20
Тема 1. Рациональное использование ресурсов в промышленных предприятий, методы, методики и инструменты устойчивого развития. Основы рационального ресурсопотребления. Принципы устойчивого развития в промышленных предприятий. Методы и методики оптимизации ресурсов. Инструменты бережливого производства. Энерго- и материалосберегающие технологии (рециклинг, лёгкие материалы, аддитивные технологии). Цифровые инструменты мониторинга. Обеспечение экономической эффективности. Методы расчёта себестоимости с учётом экологических факторов, анализ жизненного цикла. Критерии оценки эффективности, совокупная стоимость владения, возврат инвестиций. Тема 2. Оптимизация затрат промышленных предприятий, цифровые методы и инструменты Индустрии 4.0. Методы оптимизации затрат в условиях Индустрии 4.0. Цифровые технологии снижения издержек. Предиктивное обслуживание для сокращения затрат на ремонт. Автоматизация процессов, роботизация для уменьшения трудозатрат. Экономические инструменты снижения затрат. Анализ себестоимости с использованием цифровых двойников. Управление цепями поставок на основе блокчейн и искусственного интеллекта. Методы бережливого производства в цифровой среде.				
Модуль 2. Методология оценки экономической эффективности инвестиционных проектов и традиционные, гибкие, гибридные методы управления проектами.	5	0	10	23
Тема 3. Методология оценки экономической эффективности и экспертизы инвестиционных проектов промышленных предприятий. Методическая база инвестиционного проектирования. Международные и российские стандарты оформления инвестиционной документации. Структура и требования к технико-экономическому обоснованию и бизнес-плану. Методы оценки экономической эффективности, финансовые показатели. Анализ чувствительности и сценарное моделирование. Принятие инвестиционных решений в условиях неопределённости и риска. Экспертиза инвестиционных проектов. Критерии оценки научно-технической обоснованности.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 4. Традиционные, гибкие и гибридные методы управления проектами. Методы представления и оценки проектов. Стандарты проектной документации. Критерии оценки эффективности проектов. Традиционные, гибкие и гибридные методологии. Планирование и реализация проектов. Разработка технических заданий, дорожных карт, графиков Ганта. Управление рисками и ресурсами. Прогнозирование развития проектных процессов. Инновации и нестандартные подходы. Методы генерации идей. Инструменты анализа данных для проектных решений.				
ИТОГО по 1-му семестру	9	0	18	43
ИТОГО по дисциплине	9	0	18	43

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ ресурсопотребления предприятия.
2	Разработка алгоритма цифровой системы мониторинга, оценка экономического эффекта.
3	Разработка алгоритма внедрение предиктивного обслуживания, оценка экономического эффекта.
4	Оптимизация цепей поставок с блокчейном, оценка экономического эффекта.
5	Расчёт экономической эффективности инвестиционного проекта.
6	Анализ чувствительности и сценарное моделирование инвестиционного проекта.
7	Разработка дорожных карт, графиков Ганта.
8	Принятие инвестиционных решений в условиях неопределённости и риска.
9	Разработка алгоритма экспертизы инвестиционных проектов и показателей экономической эффективности.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Инвестиции. Инвестиционный анализ. Москва : Юрайт, 2018. 218 с. 16,90 усл. печ. л.	3
2	Инвестиции. Инвестиционный анализ. Москва : Юрайт, 2018. 218 с. 16,90 усл. печ. л.	3

3	Киселева О. В., Макеева Ф. С. Инвестиционный анализ : учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : КНОРУС, 2020. 208 с. 13,0 усл. печ. л.	3
4	Растова Ю. И., Фирсова С. А. Экономика организации (предприятия) : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Москва : КНОРУС, 2019. 280 с. 17,5 усл. печ. л.	8
5	Чернов В. А. Инвестиционный анализ : учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2018. 159 с. 10,0 усл. печ. л.	6
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Иванов И. Н. Экономика промышленного предприятия : учебник для вузов. Москва : ИНФРА-М, 2018. 394 с. 25,0 усл. печ. л.	4
2	Маркарьян Э. А., Герасименко Г. П. Инвестиционный анализ: теория и практика : учебное пособие. Москва : КНОРУС, 2017. 150 с. 9,5 усл. печ. л.	2
3	Холодкова В. В. Управление инвестиционным проектом : учебник и практикум для академического бакалавриата. Москва : Юрайт, 2019. 302 с. 23,43 усл. печ. л.	2
4	Щербаков В. Н., Дубровский А. В., Мишин Ю. В. Инвестиционный потенциал и промышленный рост : коллективная монография. Москва : Дашков и К, 2017. 434 с. 27,25 усл. печ. л.	1
5	Экономическая оценка инвестиций : учебник для бакалавров, специалистов и магистров / Ример М. И., Кандрашина Е. А., Матиенко Н. Н., Никифоров А. Ю. 5-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. 432 с. 27,000 усл. печ. л.	3
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Воронцовский А. В. Управление инвестициями: инвестиции и инвестиционные риски в реальном секторе экономики : учебник и практикум для вузов. Москва : Юрайт, 2023. 391 с	https://elbib.pstu.ru/Record/UURAIT518787	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Котов В. И., Куликов В. В. Риск-анализ инвестиционных проектов и методы управления бизнес-проектами : глоссарии?. Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. 26 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-279503	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Кузнецов Б. Т. Инвестиционные? анализ : учебник и практикум для вузов. 2-е изд. Москва : Юрайт?, 2023. 363 с	https://elib.pstu.ru/Record/RUURAIT511016	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Лукаевич И. Я. Финансовое моделирование в фирме : учебник для вузов. Москва : Юрайт?, 2023. 356 с	https://elib.pstu.ru/Record/RUURAIT517878	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	https://elib.pstu.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер и проектор	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры	15

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Экономика и управление инвестиционными проектами»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Интеллектуальная промышленная
робототехника

Квалификация выпускника: «бакалавр»

Выпускающая кафедра: Информационные технологии и
автоматизированные системы

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 2 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 72 ч.

Форма промежуточной аттестации :

Зачёт: 1 семестр

Пермь 2025

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного плана дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл.1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и зачёта. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточная аттестация
	С	ТК	ОПЗ	КР	Зачёт
Усвоенные знания					
ИД-1ОПК-5 3.1 знать порядок оформления и структуру документации в области обоснования и оценки экономической эффективности инвестиционных проектов		Т1, ТВ		КР1	ТВ
ИД-1ОПК-7 3.2 знать основы методов применения рационального использования ресурсов на промышленных предприятиях с учётом принципов устойчивого развития		Т2, ТВ		КР1	ТВ
ИД-1ОПК-8 3.3 знать методы оптимизации затрат на обеспечение производственной деятельности подразделений промышленных предприятий в контексте Индустрия 4.0		Т3, ТВ		КР2	ТВ
ИД-1УК-2 3.4 знать методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы и требования, предъявляемые к проектной работе, включая традиционные, гибкие и гибридные методы		Т4, ТВ		КР2	ТВ
Освоенные умения					
ИД-2ОПК-5 У.1 уметь оценивать экономическую эффективность инвестиционных проектов, оценивать качество содержания и формы обоснований инвестиционных проектов промышленных предприятий, правила их оформления по заданным критериям научно-технических разработок			ОПЗ 1-2		ПЗ
ИД-2 ОПК-7 У.2 уметь применять методики и подходы к обеспечению рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов с учётом принципов устойчивого развития промышленных предприятий			ОПЗ 3-4		ПЗ

ИД-2ОПК-8 У.3 уметь применять экономические методы снижения затрат промышленных предприятий в контексте Индустрия 4.0			ОПЗ 5-6		ПЗ
ИД-2УК-2 У.4 уметь обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы			ОПЗ 7-8		ПЗ
Приобретенные владения					
ИД-3ОПК-5 В.1 владеть опытом оценки экономической эффективности и анализа инвестиционных проектов, экспертизы инвестиционной документации			ОПЗ 1-2		КЗ
ИД-3 ОПК-7 В.2 владеть опытом оценки экономической эффективности и анализа инвестиционных проектов, экспертизы инвестиционной документации			ОПЗ 3-4		КЗ
ИД-3ОПК-8 В.3 владеть навыками использования инструментов и способов оптимизации затрат в контексте Индустрия 4.0			ОПЗ 5-6		КЗ
ИД-3УК-2 В.4 владеть навыками управления проектами в области, включая традиционные, гибкие и гибридные методы, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах			ОПЗ 7-8		КЗ

Т, ТВ – тест и теоретический вопрос; КЗ – кейс-задача; ОПЗ – отчёт по практическому занятию.

Итоговой оценкой освоения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачёта, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим занятиям, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме теста или выборочного теоретического опроса студентов в виде пояснений проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Типовые тесты:

Модуль 1. Рациональное использование ресурсов и оптимизация затрат промышленных предприятий.

1. Что включает в себя концепция устойчивого развития (ESG) в промышленности?

- a) Только экологические аспекты
- b) Экологические, социальные и управленческие факторы
- c) Только экономическую эффективность
- d) Исключительно технологические инновации

Поясните выбор.

2. Какой инструмент бережливого производства направлен на организацию рабочего пространства?

- a) Kanban
- b) 5S
- c) Kaizen
- d) SMED

Поясните выбор.

3. Какая технология позволяет повторно использовать материалы в производстве?

- a) Аддитивное производство
- b) Рециклинг
- c) Лазерная резка
- d) Предиктивная аналитика

Поясните выбор.

4. Какой цифровой инструмент используется для мониторинга ресурсов в реальном времени?

- a) ERP-система
- b) IoT (Интернет вещей)
- c) CRM
- d) Блокчейн

Поясните выбор.

5. Какой показатель учитывает все затраты на владение оборудованием?

- a) ROI
- b) TCO (совокупная стоимость владения)
- c) NPV
- d) IRR

Поясните выбор.

6. Какой метод анализа позволяет оценить экологическое воздействие продукта на всех этапах его жизненного цикла?

- a) SWOT-анализ
- b) LCA (анализ жизненного цикла)
- c) PEST-анализ
- d) ABC-анализ

Поясните выбор.

7. Какой принцип Lean направлен на непрерывное совершенствование процессов?

- a) 5S
- b) Kanban
- c) Kaizen
- d) Just-in-Time

Поясните выбор.

8. Какая технология позволяет сократить отходы при производстве деталей?

- a) Литьё под давлением
- b) Аддитивное производство (3D-печать)
- c) Фрезерование
- d) Штамповка

Поясните выбор.

9. Какой показатель оценивает возврат инвестиций в ресурсосберегающие технологии?

- a) TCO
- b) ROI
- c) OEE
- d) KPI

Поясните выбор.

10. Какой инструмент помогает визуализировать потери в производственном процессе?

- a) Диаграмма Парето
- b) Карта потока создания ценности (VSM)
- c) Гант-диаграмма
- d) Матрица Эйзенхауэра

Поясните выбор.

11. Какой инструмент Industry 4.0 позволяет прогнозировать поломки оборудования?

- a) ERP-система
- b) Предиктивное обслуживание (Predictive Maintenance)
- c) CRM
- d) SCADA

Поясните выбор.

12. Какая технология позволяет создать виртуальную копию реального производства для анализа?

- a) Блокчейн
- b) Цифровой двойник (Digital Twin)
- c) IoT
- d) Big Data

Поясните выбор.

13. Какой метод помогает снизить трудозатраты за счет использования роботов?

- a) Роботизация (RPA, коботы)
- b) 5S
- c) Kanban
- d) SMED

Поясните выбор.

14. Какой инструмент оптимизирует цепочки поставок с помощью децентрализованных записей?

- a) Блокчейн
- b) ERP
- c) MES
- d) AI

Поясните выбор.

15. Какой показатель оценивает общую эффективность оборудования?

- a) ROI
- b) OEE (Overall Equipment Effectiveness)
- c) NPV
- d) TCO

Поясните выбор.

16. Какой метод Lean 4.0 сочетает бережливое производство с цифровыми технологиями?

- a) Lean Digital
- b) Six Sigma
- c) TPM
- d) Kaizen

Поясните выбор.

17. Какой инструмент на основе AI помогает оптимизировать логистику?

- a) Искусственный интеллект в SCM
- b) Цифровой двойник
- c) IoT-датчики
- d) VR-тренажеры

Поясните выбор.

18. Какой анализ позволяет оценить влияние изменения параметров на себестоимость?

- a) Анализ чувствительности
- b) SWOT-анализ
- c) PEST-анализ
- d) ABC-анализ

Поясните выбор.

19. Какой метод сокращает время переналадки оборудования?

- a) SMED (Single-Minute Exchange of Die)
- b) 5S
- c) Kanban
- d) VSM

Поясните выбор.

20. Какая система управляет производственными процессами в реальном времени?

- a) MES (Manufacturing Execution System)
- b) ERP
- c) CRM
- d) PLM

Поясните выбор.

Модуль 2. Методология оценки экономической эффективности инвестиционных проектов и традиционные, гибкие, гибридные методы управления проектами.

1. Какой международный стандарт чаще всего используется для оформления инвестиционной документации?

- a) ГОСТ Р
- b) ISO 9001
- c) UNIDO
- d) IEEE

Поясните выбор.

2. Какой показатель учитывает временную стоимость денег при оценке проекта?

- a) Срок окупаемости
- b) Чистая приведенная стоимость (NPV)
- c) Рентабельность продаж
- d) Коэффициент текущей ликвидности

Поясните выбор.

3. Какой метод позволяет оценить устойчивость проекта к изменениям ключевых параметров?

- a) SWOT-анализ
- b) Анализ чувствительности
- c) PEST-анализ
- d) ABC-анализ

Поясните выбор.

4. Какой раздел ТЭО обязательно содержит анализ рисков проекта?

- a) Маркетинговый план
- b) Финансовый план
- c) Производственный план
- d) Организационный план

Поясните выбор.

5. Какой показатель рассчитывается как отношение приведенных доходов к приведенным расходам?

- a) Внутренняя норма доходности (IRR)
- b) Индекс прибыльности (PI)
- c) Срок окупаемости
- d) Рентабельность активов

Поясните выбор.

6. Какой метод используется для оценки проектов в условиях неопределенности?

- a) Сценарное моделирование
- b) Функционально-стоимостный анализ
- c) Метод критического пути
- d) Диаграмма Ганта

Поясните выбор.

7. Какой показатель отражает процентную ставку, при которой NPV проекта равен нулю?

- a) Внутренняя норма доходности (IRR)
- b) Рентабельность инвестиций (ROI)
- c) Коэффициент дисконтирования
- d) Точка безубыточности

Поясните выбор.

8. Какой критерий НЕ относится к оценке научно-технической обоснованности проекта?

- a) Новизна технологических решений
- b) Ликвидность активов предприятия
- c) Соответствие современным техническим стандартам
- d) Возможность масштабирования технологии

Поясните выбор.

9. Какой метод позволяет оценить вероятность негативных событий для проекта?

- a) Анализ рисков
- b) Анализ безубыточности
- c) Факторный анализ
- d) Регрессионный анализ

Поясните выбор.

10. Какой документ содержит детальное описание всех аспектов инвестиционного проекта?

- a) Техническое задание
- b) Бизнес-план
- c) Устав предприятия
- d) Годовой отчет

Поясните выбор.

11. Какой стандарт является основным для традиционного управления проектами?

- a) PMBOK
- b) SCRUM
- c) Lean
- d) Six Sigma

Поясните выбор.

12. Какой инструмент используется для визуализации сроков выполнения задач проекта?

- a) Диаграмма Парето
- b) График Ганта
- c) Матрица рисков
- d) SWOT-анализ

Поясните выбор.

13. Какой метод управления проектами предполагает итеративную разработку?

- a) Waterfall
- b) Agile
- c) PRINCE2
- d) Критический путь

Поясните выбор.

14. Какой документ содержит основные требования к проекту?

- a) Бизнес-план
- b) Техническое задание (ТЗ)
- c) Годовой отчет
- d) План коммуникаций

Поясните выбор.

15. Какой метод помогает выявить и оценить потенциальные угрозы проекту?

- a) Анализ рисков
- b) ABC-анализ
- c) PEST-анализ
- d) Метод Дельфи

Поясните выбор.

16. Какой подход сочетает элементы Agile и Waterfall?

- a) Гибридная методология
- b) Lean
- c) Six Sigma
- d) Kanban

Поясните выбор.

17. Какой инструмент используется в Agile для управления задачами?

- a) Доска задач (Kanban, Scrum-доска)
- b) График Ганта
- c) Диаграмма Исикавы
- d) Матрица Эйзенхауэра

Поясните выбор.

18. Какой показатель оценивает эффективность выполнения проекта?

- a) KPI (Ключевые показатели эффективности)
- b) ROI
- c) NPV
- d) TCO

Поясните выбор.

19. Какой метод генерации идей предполагает коллективное обсуждение?

- a) Мозговой штурм
- b) Анализ безубыточности
- c) Метод критического пути
- d) Дерево решений

Поясните выбор.

20. Какой инструмент помогает анализировать данные для принятия проектных решений?

- a) Power BI, Tableau
- b) Microsoft Word
- c) Adobe Photoshop
- d) AutoCAD

Поясните выбор.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчета по практическим занятиям и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита отчета по практическим занятиям

Всего запланировано 9 практических занятий (18 час.). Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Рациональное использование ресурсов и оптимизация затрат промышленных предприятий», вторая КР – по модулю 2 «Методология оценки экономической эффективности инвестиционных проектов и традиционные, гибкие, гибридные методы управления проектами».

Типовые задания первой КР:

1. Каковы основные принципы устойчивого развития в промышленных предприятиях?
2. Какие методы и методики оптимизации ресурсов применяются в промышленности?
3. Как энерго- и материалосберегающие технологии (рециклинг, лёгкие материалы, аддитивные технологии) способствуют рациональному использованию ресурсов?
4. Какие цифровые инструменты мониторинга помогают контролировать ресурсопотребление на предприятии?
5. Как методы расчёта себестоимости с учётом экологических факторов влияют на экономическую эффективность предприятия?
6. Издержек на промышленных предприятиях?
7. Как предиктивное обслуживание помогает сократить затраты на ремонт оборудования?
8. Какие преимущества даёт использование цифровых двойников в анализе себестоимости продукции?
9. Как технологии блокчейн и искусственный интеллект улучшают управление цепями поставок?
10. Какие методы бережливого производства (Lean) можно интегрировать в цифровую среду предприятия?

Типовые задания второй КР:

1. Какие международные и российские стандарты применяются при оформлении инвестиционной документации?
2. Как анализ чувствительности и сценарное моделирование помогают в оценке инвестиционных рисков?
3. Какие критерии применяются при экспертизе научно-технической

обоснованности инвестиционных проектов?

4. Как принимаются инвестиционные решения в условиях высокой неопределённости и риска?
5. Какие финансовые показатели и методы используются для оценки экономической эффективности инвестиционных проектов?
6. Какие ключевые отличия между традиционными (Waterfall), гибкими (Agile) и гибридными методологиями управления проектами?
7. Как разрабатывается эффективное техническое задание (ТЗ) и дорожная карта проекта?
8. Какие инструменты (например, диаграммы Ганта, Kanban-доски) применяются для планирования и контроля проектов?
9. Как управление рисками и ресурсами влияет на успешность реализации проекта?
10. Какие современные инструменты анализа данных (Big Data, AI) используются для принятия проектных решений?

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим занятиям и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Зачёт по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачёта по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические

задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Методы и инструменты устойчивого развития.
2. Анализ жизненного цикла.
3. Методическая база инвестиционного проектирования.
4. Требования к технико-экономическому обоснованию проекта.
5. Критерии оценки научно-технической обоснованности.

Особенности концепции стратегического управления А. Чандлера

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Каков критический объем выпуска продукта за год по проекту, если известны средние переменные издержки, годовая сумма постоянных издержек, производственная мощность по выпуску продукта и цена продаж.

2. Требуется определить значение IRR для проекта, рассчитанного на три года, если известны инвестиции, денежные поступления по годам проекта, и норма дисконта.

3. Требуется определить значение NPV для проекта, рассчитанного на три года, если известны инвестиции, денежные поступления по годам проекта, и норма дисконта.

4. Определить взвешенную среднюю стоимость привлечения капитала в инвестиционный проект предприятия, если известна сумма собственного и заемного капитала, вкладываемого в проект, а также норма дисконта предприятия и процент за использование заемных средств.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

Типовая кейс-задача по теме 1. Рациональное использование ресурсов в промышленных предприятиях: методы, методики и инструменты устойчивого развития.

Ситуация:

Металлургический завод «СтальПром» столкнулся с ростом затрат на энергоресурсы и сырьё, а также с ужесточением экологических норм. Руководство решило пересмотреть подход к использованию ресурсов и внедрить принципы устойчивого развития.

Исходные данные:

- Годовое потребление электроэнергии – 120 млн кВт·ч (из них 30% теряется из-за устаревшего оборудования).
- Отходы производства (шлаки, металлолом) – 25 000 тонн/год (перерабатывается только 40%).
- Себестоимость продукции выросла на 15% за 3 года.
- Нормативы по выбросам CO₂ будут ужесточены на 20% через 2 года.

Задача:

Разработать программу рационального использования ресурсов, которая:

1. Снизит энергопотребление и потери.

2. Увеличит переработку отходов.
3. Обеспечит соответствие экологическим требованиям.
4. Повысит экономическую эффективность производства.

Типовая кейс-задача по теме 2. Оптимизация затрат промышленных предприятий, цифровые методы и инструменты Индустрии 4.0.

Ситуация:

Автомобильный завод «АвтоТех» столкнулся с проблемами:

- Высокие затраты на ремонт оборудования (простои до 15% рабочего времени)
- Перерасход материалов из-за ошибок в логистике (потери ~7% сырья)
- Рост себестоимости продукции на 12% за 2 года
- Конкуренты активно внедряют цифровые технологии

Исходные данные:

- Годовой бюджет на обслуживание оборудования — \$4 млн
- Потери от простоев — \$1.2 млн/год
- Логистические ошибки приводят к избыточным запасам на \$800 тыс.

Задача:

Разработать программу цифровой трансформации для:

1. Снижения затрат на обслуживание оборудования
2. Оптимизации цепочки поставок
3. Уменьшения себестоимости производства
4. Повышения общей эффективности (ОЕЕ)

Типовая кейс-задача по теме 3. Методология оценки экономической эффективности и экспертизы инвестиционных проектов промышленных предприятий.

Ситуация:

Завод "МашПром" (производитель станков и промышленного оборудования) рассматривает проект автоматизации сборочного цеха.

Требуется:

1. Провести комплексную оценку экономической эффективности
2. Подготовить инвестиционную документацию
3. Проанализировать риски
4. Дать рекомендации по реализации

Исходные данные:

1. Инвестиционные затраты:

- Роботизированная линия: 850 млн руб.
- Система управления (MES): 120 млн руб.
- Переобучение персонала: 35 млн руб.
- Пусконаладочные работы: 45 млн руб.
- Итого CAPEX: 1,05 млрд руб.

2. Эксплуатационные показатели:

- Срок проекта: 5 лет
- Увеличение производительности: +22%
- Снижение брака: с 8% до 3%
- Экономия на ФОТ: 18 млн руб./год

- Снижение энергопотребления: 7 млн руб./год

3. Финансовые параметры:

- Ставка дисконтирования: 16%
- Налог на прибыль: 20%
- Амортизация: линейный метод (5 лет)
- Текущая выручка цеха: 1,2 млрд руб./год

4. Основные риски:

- Технологические риски интеграции (вероятность 25%)
- Колебания спроса на продукцию ($\pm 15\%$)
- Риски поставок комплектующих

Типовая кейс-задача по теме 4. Традиционные, гибкие и гибридные методы управления проектами.

Ситуация:

Машиностроительное предприятие «СтанкоПром» запускает проект по созданию нового фрезерного станка с ЧПУ. Особенности проекта:

- Срок реализации: 14 месяцев
- Бюджет: 120 млн руб.
- Уникальные технические требования заказчика
- Необходимость параллельной разработки электроники и механики

Проблемы:

1. Жесткие сроки сертификации (фиксированная дата)
2. Часто изменяющиеся требования заказчика
3. Необходимость координации 5 подрядных организаций
4. Риски несогласованности между отделами (конструкторы/электроники)

Разработайте алгоритм внедрения гибридной методологии управления проектом разработки нового промышленного станка, определите инструменты, риски и управление.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачёте

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при проведении зачёта считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент*

всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачёта используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Разработчик

канд. экон. наук, доцент

Е.Г. Гуреева