

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой цифровых технологий, математики и экономики

Ю.В. / Романовская Ю.В./
«21» июня 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.В.08 Теория систем и системный анализ

Направление подготовки

27.03.05 Инноватика

код и наименование направления подготовки

Направленность (профиль)

«Управление инновационной деятельностью»

наименование направленности (профиля)

Разработчик

Ковальчук В.В., профессор, д.т.н., доцент

ФИО, должность, ученая степень (звание)

Мурманск
2021

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции) ¹	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	Фрагментарные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач	Общие, но не структурированные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач	Сформированные систематические знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач
	ИД-2 _{УК-1} Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Частично освоенное умение анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Сформированное умение анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
	ИД-3 _{УК-1} Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Фрагментарное применение навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	В целом успешное, но не систематическое применение навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Успешное и систематическое применение навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

¹ В соответствии с учебным планом

ПК-1. Способен руководить выполнением типовых задач тактического планирования производства	ИД-1 _{ПК-1} Знает типовые задачи тактического планирования производства	Фрагментарные знания типовых задач тактического планирования производства	Общие, но не структурированные знания типовых задач тактического планирования производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания типовых задач тактического планирования производства	Сформированные систематические знания типовых задач тактического планирования производства
	ИД-2 _{ПК-1} Умеет руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Частично освоенное умение руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	В целом успешное, но не систематически осуществляемые умения руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Сформированное умение руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта
	ИД-3 _{ПК-1} Владеет навыками руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Фрагментарное применение навыков руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	В целом успешное, но не систематическое применение навыков руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта.	Успешное и систематическое применение навыков руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта.

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме²:

- зачета.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	Задания ПР	Оценочные средства текущего контроля
	ИД-2 _{УК-1} Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Задания ПР	
	ИД-3 _{УК-1} Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Задания ПР	
ПК-1. Способен руководить выполнением типовых задач тактического планирования производства	ИД-1 _{ПК-1} Знает типовые задачи тактического планирования производства	Задания ПР	Оценочные средства текущего контроля
	ИД-2 _{ПК-1} Умеет руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Задания ПР	
	ИД-3 _{ПК-1} Владеет навыками руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Задания ПР	

² Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

3.³ Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1. Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных (практических) работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция УК-1, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции ⁴			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач	Сформированное умение анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для ре-	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффек-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; мето-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

³ Пункт 3 содержит критерии и шкалы оценивания компетенций с использованием оценочных средств, указанных в пункте 2.

⁴ Целью выполнения и защиты лабораторной (практической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

шения профессиональных задач	тивность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	дами принятия решений	
Фрагментарные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методик системного подхода для решения профессиональных задач	Частично освоенное умение анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Фрагментарное применение навыков научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Компетенция ПК-1, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания типовых задач тактического планирования производства	Сформированное умение руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Успешное и систематическое применение навыков руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания типовых задач тактического планирования производства	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания типовых задач тактического планирования производства	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	В целом успешное, но не систематическое применение навыков руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания типовых задач тактического планирования производства	Частично освоенное умение руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Фрагментарное применение навыков руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность компетенций (части компетенций)	Оценка⁵	Баллы⁶	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60–100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Не зачтено</i>	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)⁷	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	Контрольные вопросы
	ИД-2 _{УК-1} Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Контрольные вопросы
	ИД-3 _{УК-1} Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Контрольные вопросы
ПК-1. Способен руководить выполнением типовых задач	ИД-1 _{ПК-1} Знает типовые задачи тактического планирования производства	Контрольные вопросы

⁵ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁶ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁷ В соответствии с учебным планом

вых задач тактического планирования производства	ИД-2 _{ПК-1} Умеет руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Контрольные вопросы
	ИД-3 _{ПК-1} Владеет навыками руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта	Контрольные вопросы

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Контрольные вопросы для проверки знаний компетенций УК-1, ПК-1:

1. Понятие модели. Формы моделей.
2. Понятие моделирования. Виды моделирования.
3. Целенаправленная деятельность и моделирование.
4. Объект субъект и окружающая среда.
5. Входы и выходы объектов. Классификация входов.
6. Типы шкал.
7. Объект и система. Выделение системы из окружающей среды.
8. Цель в системном анализе.
9. Потребность, желание, проблема, цель.
10. Превращение проблемы в проблематику.
11. Выявление целей. Опасность подмены целей средствами. Влияние ценностей на цели.
12. Множественность целей. Опасность смешения целей. Изменение целей со временем.
13. Формирование критериев. Критерии как модели целей. Причины многокритериальности.
14. Критерии и ограничения.
15. Система как средство достижения цели.
16. Система как совокупность элементов. Элемент, свойство, связи.
17. Структуры, виды и формы их представления. Типы структур.
18. Многоуровневые иерархические структуры. Страты, слои, эшелоны, матричные структуры.
19. Эффективность структур.
20. Связи: прямая и обратная.
21. Понятия, характеризующие функционирование систем: состояние, поведение, равновесия устойчивость, функционирование, рост и развитие.
22. Статические и динамические модели систем. Переходные процессы.
23. Элементарные динамические звенья.
24. Закономерности развития во времени.

25. Закономерности взаимодействия части и целого.
26. Закономерности иерархической упорядоченности.
27. Классификация систем.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	Полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы). Свободно оперирует понятиями. Глубокое усвоение программного материала, а также последовательные, грамотные ответы. Свободное владение материалом, правильное обоснование принятых решений.
4 «хорошо»	Полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы). В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность. Усвоение программного материала, грамотное и последовательное его изложение, но допущены несущественные неточности в определениях.
3 «удовлетворительно»	Недостаточно развернутый и последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы). Владение знаниями только по основному материалу. Допущены неточности и затруднения с формулировкой определений.
2 «неудовлетворительно»	Неполный ответ, разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в раскрытии понятий, употреблении терминов. Присутствует нелогичность изложения. Владение материалом частичное, только относительно к заданным вопросам. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания *	Результат оценивания этапа формирования компетенции **	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)***
Компетенция УК-1				
ИД-1 _{УК-1}	Контрольные вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ИД-2 _{УК-1}	Контрольные вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ИД-3 _{УК-1}	Контрольные вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция ПК-1				
ИД-1 _{ПК-1}	Контрольные вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ИД-2 _{ПК-1}	Контрольные вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ИД-3 _{ПК-1}	Контрольные вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<i>Высокий (отлично)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
<i>Продвинутый (хорошо)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
<i>Пороговый (удовлетворительно)</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
<i>Ниже порогового (неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки