Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.10.2023 11:23:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735a18bb1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Сафонов Е.В./
«13» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в теорию решения изобретательских задач»

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль: «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2022 г.

Разработчики:

к.т.н., доц.  Левина Е.М.

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТиОМ  /А.Н. Васильев/

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач» является формирование комплекса знаний, навыков и умений для развития творческого подхода к решению нестандартных профессиональных задач (в том числе изобретательских) в условиях интенсивного развития инновационных процессов во всех сферах деятельности человека.

Изучение курса «Введение в теорию решения изобретательских задач» способствует расширению научного кругозора не только в области Машиностроения, но и в целом по ряду других технических направлений. Дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Введение в теорию решения изобретательских задач» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование» заочной формы обучения.

Дисциплина «Введение в теорию решения изобретательских задач» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Физика в производственных и технологических процессах;
- Теоретическая механика;
- Инженерная графическая информация;
- Сопротивление материалов.

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	Наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ИОПК-8.1. Знает стандартные методы проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении ИОПК-8.2. Умеет проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении ИОПК-8.3. Владеет умением проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы –144 академических часов.

Разделы дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач» изучаются на третьем семестре второго курса.

Аудиторных занятий – 18 часов (лекции – 8 часов, практические работы – 10 часов).

Форма контроля – зачёт (4-ый семестр).

Структура и содержание дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

5 Образовательные технологии

Учебный курс «Введение в теорию решения изобретательских задач», построен в виде проведения лекций и практических работ, которые практикуют активные (в диалоговом режиме) формы проведения занятий, дискуссии, тренинги для развития ассоциативного мышления, при этом создаются ситуации, при которых, в атмосфере особого психологического состояния участников, интенсифицируется поиск нестандартных решений творческих задач.

Методика преподавания дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

Самостоятельная работа включает подготовку отчётов по индивидуальным заданиям, а отработка ряда методов решения творческих задач осуществляется по ходу занятия коллективно в составе группы.

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 четвёртом семестре: подготовка к выполнению, выполнение практических работ и их защита; окончательная аттестация: зачет.

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:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать:
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении

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).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-8 - Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении				
Знать: - теоретические основы использования математических методов обеспечения качества продукции машиностроения; - способы сбора и интерпретации экспериментальн ого материала; - основные законы естественно-научных дисциплин; - систему организации мероприятий по улучшению качества. .	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные понятия об инженерном творчестве.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные понятия об инженерном творчестве. 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 следующих знаний: основные понятия об инженерном творчестве, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные понятия об инженерном творчестве, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: - творчески применять теоретические знания для решения инженерных задач, предусматриваю щих организацию и проведение научных исследований и статистического	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроител ьными производствами, выборе	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроитель ными производствами,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроител ьными	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительн ыми производствами,

анализа информации; - проводить работы по математическому анализу параметров качества продукции машиностроения; - использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; - анализировать и использовать методы и средства измерений для контроля и управления точностью процессов изготовления машин.	оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе анализа.	выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе анализа. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе анализа. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе анализа. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: - основами теории вероятности и математической статистики; - методами статистического анализа информации; - методами статистического моделирования и управления точностью обработки и осуществления технического контроля; - методами и средствами теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретироват ь, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	Обучающийся владеет в неполном объеме способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать , структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретироват ь, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических	Обучающийся в полном объеме владеет способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде, навыки освоены, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

процессов производства продукции машиностроения		Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

6.2.1. Форма проведения промежуточной аттестации

Учебным планом предусмотрена форма промежуточной аттестации в виде зачёта.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. 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) по тестовым заданиям методом экспертной оценки. В приложении Г приведены примеры тестовых заданий по дисциплине. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачёт» или «незачёт».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Введение в теорию решения изобретательских задач», а именно показавшие удовлетворительное владение лекционным материалом, выполнившие и защитившие практические работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Шкала оценивания текущих знаний студентов и ее описание

Шкала оценивания	Описание
Зачет	Студент правильно ответил на заданный вопрос.
Незачет	Студент привел менее 30% материалов, предполагающих правильный ответ на вопрос или не ответил на вопрос.

Студентам, получившим оценку «незачет» или пропустившим текущий контроль, предлагается пройти проверку текущего контроля заново до промежуточной аттестации.

Шкала оценивания отчетов по практическим работам и ее описание

Шкала оценивания	Описание

Зачет	Студент представил письменные отчеты по каждой из правильно выполненных лабораторных работ.
Незачет	Студент не представил письменные отчеты по каждой из правильно выполненных лабораторных работ.

Работы должны быть оформлены и защищены в ходе проведения практических занятий до промежуточной аттестации. Оценка выставляется преподавателем согласно шкале оценивания «зачет», «незачет» и доводится до сведения студентов. При получении оценки «незачет» работа защищается заново до промежуточной аттестации.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Введение в теорию решения изобретательских задач» (прошли промежуточный контроль).

Шкала оценивания при промежуточной аттестации студентов и ее описание

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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 выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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 В к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) *основная литература:*

1. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс]. - "Альпина Паблишер", 2013. 402 стр. ISBN 978-5-9614-4289-2. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32475
2. Кукалев С.В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ: учебное пособие/ С.В. Куколев. – М.: ФОРУМ : ИНФА-М, 2014. – 416 с.
3. Шпаковский Н.А., Новицкая Е.Л. ТРИЗ. Практика целевого изобретательства: учебное пособие / Н.А. Шпаковский., Е.Л.Новицкая - М.: Форум, 2011. – 336 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-91134-531-0.

б) дополнительная учебная литература:

4. Ревенков А.В. Теория и практика решения технических задач» [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-91134-750-5. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=393244

4. Шпаковский Н.А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей » [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Шпаковский. - М.: Форум, 2010. - 264 с. - (Высшая школа) ISBN 978-5-91134-389-7. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=181098

5. Заенчик В. М. Основы творческо-конструкторской деятельности [Текст]: предметная среда и дизайн. - Москва: Академия, 2006. - 315 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 309-312. - ISBN 57695 2800 1.

6. Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы. Электронная книга. Официальное издание Фонда Г.С. Альтшуллера. 2003 8.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины :

Сайт TRIZLAND.RU Креативный мир http://www.trizland.ru/

Сайт Официальный фонд Г.С. Альтшуллера http://altshuller.ru/

Сайт ОТСМ-ТРИЗ http://trizminsk.org/

Сайт Центр креативных технологий http://inventech.ru/

Сайт Экспертные системы ТРИЗ-ШАНС http://www.triz-chance.ru/

7. Теория решения изобретательских задач: методические указания / А.Д.Максимов. – М.: Московский политех, 2016 – 75 с.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной подготовки по дисциплине «Введение в теорию решения изобретательских задач», предусмотренных учебным планом. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач» включает использование кафедральных аудиторий, а также мультимедийные аудитории университета.

9 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- участие в тематических дискуссиях, СНТК.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;

−самооценка готовности к самостоятельной работе;
−выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
−планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
−осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы, и корректировка выполнения работы.

Вопросы, выносимые на подготовку к зачёту:

1. История создания и развития ТРИЗ.
2. ТРИЗ. Источники и составные части ТРИЗ.
3. Понятие о технической системе (ТС) и её функции.
4. Надсистемы и подсистемы.
5. Изобретательская ситуация и изобретательская задача.
6. Нежелательный эффект (НЭ). Причинно-следственные цепочки как средство нахождения ключевого НЭ.
7. Дерево целей и его использование при анализе изобретательской ситуации.
8. Идеальность.
9. ИКР как оператор выбора направления решения задачи.
10. Ресурсы, виды ресурсов.
11. Системный анализ как инструмент поиска ресурсов.
12. Противоречие (ТП, ФП).
13. Решение задачи как оптимизация и как разрешение противоречия. Приемы устранения ТП.
14. Законы развития технических систем.
15. Оператор РВС.
16. Практика использования ИКР при решении изобретательских задач.
17. Эффекты (физические химические, геометрические). Их использование при решении задач.
18. Метод ММЧ.
19. Сравнительный анализ существующих методов в ТРИЗ.
20. Мозговой штурм.
21. Синектика.
22. Деверсионный анализ.
23. Морфологический анализ и синтез, основные принципы и область применения.

Во время самостоятельной работы над изучением материалов дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач», студенты должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы.

10 Методические рекомендации для преподавателя

При подготовке дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач» преподаватели должны пользоваться материалами, приведенными в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» данной рабочей программы.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения практических работ.

11 Приложения

А. Структура и содержание дисциплины
Б. Аннотация рабочей программы дисциплины
В. Фонд оценочных средств

Аннотация программы дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Введение в теорию решения изобретательских задач» является формирование комплекса знаний, навыков и умений для развития творческого подхода к решению нестандартных профессиональных задач (в том числе изобретательских) в условиях интенсивного развития инновационных процессов во всех сферах деятельности человека.

Задачами дисциплины являются:

- расширение научного кругозора не только в области машиностроения, но и в целом по ряду других технических направлений;
- передача того минимума фундаментальных знаний, на базе которого будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Введение в теорию решения изобретательских задач» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование» заочной формы обучения.

Дисциплина «Введение в теорию решения изобретательских задач» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Физика в производственных и технологических процессах;
- Теоретическая механика;
- Инженерная графическая информация;
- Сопротивление материалов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины "Введение в теорию решения изобретательских задач " студенты должны:

знать:

− о характерных особенностях использования инструментов ТРИЗ в рамках инженерной, проектной работы и научно-исследовательской деятельности;

уметь:

− участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе анализа.

владеть:

− методикой совершенствованием технических систем через повышение уровня их идеальности, устранения поставленных противоречий, проведения причинно-следственного анализа и постановки задач дальнейшего развития на его основе;

− навыками оформления результатов исследований;

− способностями управления результатами научно-исследовательской деятельности.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость	**144 (4 з.е.)**	**4**

Аудиторные занятия (всего)	**18**	**18**
В том числе		
лекции	**8**	**8**
Практические занятия	**10**	**10**
Лабораторные занятия	**нет**	**нет**
Самостоятельная работа	**126**	**126**
Курсовая работа	**нет**	**нет**
Курсовой проект	**нет**	**нет**
Вид промежуточной аттестации		**Зачёт**

5. Основные разделы дисциплины

1. Введение. Появление науки об изобретательстве.
2. Предмет и область применения ТРИЗ.
3. Основы ТРИЗ. Система в жизни и науке.
4. Законы развития технических систем.
5. Идеальность технической системы.
6. Применение ресурсов для преобразования технических систем.
7. Организация мышления при решении задач.
8. Основы патентоведения.
9. Открытия и изобретения.

Приложение А.

Структура и содержание дисциплины «**Введение в теорию решения изобретательских задач**» по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение
Профиль подготовки
«Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»
(бакалавр)
заочная форма обучения

п\п	**Раздел**	**семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу тудентов и трудоемкость в часах**					**Виды самостоятельной работы студентов**					**Формы аттестации**	
				Л	**П/С**	**Лаб.**	**СРС**	**КСР**	**К.Р.**	**К.П.**	**РГР**	**Рефер.**	**К/р**	**Э**	**З**
1	Введение. Появление науки об изобретательстве. Предмет и область применения ТРИЗ.	4	1 - 3	1	1		14								
2	Основы ТРИЗ. Система в жизни и науке. Иерархия систем. Система и надсистема. Техническая система.	4	4 - 6	1	1		22								
3	Законы развития технических систем. Идеальность технической системы. Совершенствование технических систем.	4	7 - 9	2	2		22								
4	Применение ресурсов для преобразования технических систем. Идеальный конечный результат.	4	10 - 12	2	2		22								
5	Организация мышления при решении задач. Процесс решения изобретательских задач.	4	13 - 15	1	2		22								
6	Основы патентоведения. Открытия и изобретения. Порядок	4	16 - 18	1	2		24								

	составления формулы и описа-ния изобретения.														
	Итого			8	10		126								+

Заведующий кафедрой «ТиОМ» проф., к.т.н. /А.Н.Васильев/

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки:
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки: «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»

Форма обучения: заочная

Кафедра: Технологии и оборудование машиностроения

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Введение в теорию решения изобретательских задач»

Состав:
1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной
2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
3 Описание оценочных средств

Составитель: доцент, к.т.н. Е.М.Левина

Москва 2020

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной «Введение в теорию решения изобретательских задач»

Направление подготовки: 15.03.01 «Машиностроение»		Профиль подготовки: «Высокоэффективные технологические процессы и оборудование»								
Код компетенции	Описание компетенции	Название дисциплин по учебному плану	Семестры изучения дисциплин							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	Введение в теорию решения изобретательских задач				+				

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Введение в теорию решения изобретательских задач»

Таблица 1

Показатель уровня формирования компетенций

Введение в теорию решения изобретательских задач					
ФГОС ВО 15.03.01 «Машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
Код компетенции	Формулировка				
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	**Знать:** - теоретические основы использования математических методов обеспечения качества продукции машиностроения; - способы сбора и интерпретации экспериментального материала; - основные законы естественно-научных дисциплин; - систему организации мероприятий по улучшению качества. **Уметь:** - творчески применять теоретические знания для решения инженерных задач, предусматривающих организацию и проведение научных исследований и статистического анализа информации; - проводить работы по математическому анализу параметров качества продукции машиностроения;	лекции самостоятельная работа практические работы	УО ПрР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических работ; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

		- использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; - анализировать и использовать методы и средства измерений для контроля и управления точностью процессов изготовления машин. **Владеть**: - основами теории вероятности и математической статистики; - методами статистического анализа информации; - методами статистического моделирования и управления точностью обработки и осуществления технического контроля; - методами и средствами теоретического и экспериментального исследования процессов производства продукции машиностроения.			

** – Сокращения форм оценочных средств см. в Таблице 2

.

Таблица 2

Перечень оценочных средств по дисциплине «Введение в теорию решения изобретательских задач»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (УО – зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.	Перечень вопросов
2	Практические работы (ПрР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Перечень практических работ

Оформление и описание оценочных средств

Вопросы для зачета

24. История создания и развития ТРИЗ.
25. ТРИЗ. Источники и составные части ТРИЗ.
26. Понятие о технической системе (ТС) и её функции.
27. Надсистемы и подсистемы.
28. Изобретательская ситуация и изобретательская задача.
29. Нежелательный эффект (НЭ). Причинно-следственные цепочки как средство нахождения ключевого НЭ.
30. Дерево целей и его использование при анализе изобретательской ситуации.
31. Идеальность.
32. ИКР как оператор выбора направления решения задачи.
33. Ресурсы, виды ресурсов.
34. Системный анализ как инструмент поиска ресурсов.
35. Противоречие (ТП, ФП).
36. Решение задачи как оптимизация и как разрешение противоречия. Приемы устранения ТП.
37. Законы развития технических систем.
38. Оператор РВС.
39. Практика использования ИКР при решении изобретательских задач.
40. Эффекты (физические химические, геометрические). Их использование при решении задач.
41. Метод ММЧ.
42. Сравнительный анализ существующих методов в ТРИЗ.
43. Мозговой штурм.
44. Синектика.
45. Деверсионный анализ.
46. Морфологический анализ и синтез, основные принципы и область применения.

Шкала оценивания (зачет) – зачтено / не зачтено.

Перечень практических работ

1 Метод фокальных объектов, гирлянд случайностей и ассоциаций.
2 Методы аналогий и мозговой атаки.
3 Функциональный анализ технических систем.
4 Поиск и формулирование идеального конечного результата (ИКР).
5 Поиск и формулирование технического и физического противоречий.
6 Морфологический анализ и синтез технических систем.
7 Функционально-физический анализ технических систем.
8 Написание заявки и формулы изобретения.