

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

\_\_\_\_\_ А.А. Хорешок

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Надежность горных машин и оборудования**

Специальность 21.05.04 Горное дело  
Специализация / направленность (профиль) Горные машины и оборудование

Присваиваемая квалификация  
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения  
заочная, очная

Кемерово 2019 г.



1561608378

Рабочую программу составил:  
Доцент кафедры ГМиК Ю.В. Дрозденко

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры горных машин и комплексов

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой горных машин и  
комплексов

\_\_\_\_\_

К.А. Ананьев

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

\_\_\_\_\_ Г.Д. Буялич

подпись

ФИО



1561608378

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Надежность горных машин и оборудования", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
 профессиональных компетенций:

ПК-18 - владением навыками организации научно-исследовательских работ

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-9.3 - способностью выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

**Результаты обучения по дисциплине:**

Основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.

критерии, оценивающие техническое состояние горных машин и оборудования.

Понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.

устанавливать эксплуатационные требования к различным видам горных машин.

Современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.

методологическими основами выбора способа и средств мониторинга технического состояния горных машин и оборудования.

**2 Место дисциплины "Надежность горных машин и оборудования" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Конструирование горных машин и оборудования, Карьерные горные машины и оборудование, Карьерные транспортные машины и оборудование, Горные машины, комплексы и оборудование.

конструкции горных машин, теории вероятностей, статистических методов обработки экспериментальных данных, технологии подготовительных и добычных работ, взаимозаменяемости, системы допусков и посадок, формирования цен продукции

**3 Объем дисциплины "Надежность горных машин и оборудования" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Надежность горных машин и оборудования" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 5/Семестр 9</b>			
Всего часов	108		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	20		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	30		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	58		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет		
<b>Курс 6/Семестр 11</b>			



1561608378

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Всего часов		108	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		6	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>		94	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		зачет /4	

**4 Содержание дисциплины "Надежность горных машин и оборудования", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение. Содержание, задачи курса, его связь со смежными дисциплинами.	2	0,5	
2. Причины и физическая природа отказов.	4	0,5	-
3. Основные понятия теории вероятности. Распределение случайных величин в теории надежности	2	0,5	
4. Испытания на надежность. Планы испытаний. Испытания ограниченной продолжительности.	2	0,25	
5. Методы получения информации о надежности горных машин. Обработка статистической информации о надежности.	2	0,5	
6. Резервирование, ремонтпригодность и др. способы повышения надежности машин при проектировании	2	0,5	
7. Обеспечение надежности горных машин при изготовлении. Надежность технологического процесса.	2	0,5	
8. Контроль и мероприятия по повышению надежности машин.	2	0,25	
9. Поддержание надежности горных машин в процессе их эксплуатации.	2	0,5	

**4.2. Лабораторные занятия-**

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

**4.3 Практические (семинарские) занятия**



1561608378

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Определение количественных показателей надежности	4	2	
2. Определение показателей надежности при известных законах распределения	4		
3. Оценка показателей надежности с учетом планов испытаний	4		
4. Определение параметров контрольных испытаний ограниченной продолжительности	4		
5. Обработка статистической информации о надежности	4	2	
6. Расчет оборотного фонда узлов при агрегатно-узловом методе ремонта	4	1	
7. Определение производительности горно-транспортного комплекса и необходимого количества запчастей с учетом надежности	4		
8. Определение безотказности технической системы при различном соединении элементов	2	1	

#### 4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
В самостоятельную работу входит подготовка к защите практических работ, а также углубленное изучение нормативной литературы и разделов касающихся определению уровня надежности на всех стадиях жизненного цикла горных машин.	58	94	

#### 4.5 Курсовое проектирование

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Надежность горных машин и оборудования"

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1561608378

1	Введение. Содержание, задачи курса, его связь со смежными дисциплинами.	Задачи теории надежности. Общие понятия теории надежности и термины.	ПК-18	<p><b>Знать</b> основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Уметь</b> понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.</p>	Выполнение практических работ. Опрос по контрольным вопросам.
2	Причины и физическая природа отказов.	Классификация отказов. Единичные и комплексные показатели надежности. неремонтируемых объектов	ПК-18	<p><b>Знать</b> основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Уметь</b> понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.</p>	Выполнение практических работ. Опрос по контрольным вопросам.



1561608378

3	<p>Основные понятия теории вероятности. Распределение случайных величин в теории надежности</p>	<p>Законы распределения случайной величины применяемые в теории надежности. Статистические оценки случайной величины.</p>	<p>ПК-18</p>	<p><b>Знать</b> основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.  <b>Уметь</b> понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.  <b>Владеть</b> современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.</p>	<p>Выполнение практических работ. Опрос по контрольным вопросам.</p>
---	---	---	--------------	--	--



1561608378

4	Испытания на надежность	Планы испытаний. Испытания ограниченной продолжительности. Испытания с форсированными нагрузками	ПК-18  ПСК-9.3	<p><b>Знать</b> основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Уметь</b> понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Знать</b> критерии, оценивающие техническое состояние горных машин и оборудования.</p> <p><b>Уметь</b> устанавливать эксплуатационные требования к различным видам горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> методологическими основами выбора способа и средств мониторинга технического состояния горных машин и оборудования.</p>	Выполнение практических работ. Опрос по контрольным вопросам.
---	-------------------------	--	----------------------	---	---





5	Методы получения информации о надежности горных машин. Обработка статистической информации о надежности.	Требования предъявляемые к информации о надежности. Методы получения информации. Обработка статистической информации о надежности.	ПК-18	<p><b>Знать</b> основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Уметь</b> понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.</p>	Выполнение практических работ. Опрос по контрольным вопросам.
6	Резервирование, ремонтпригодность и др. способы повышения надежности машин при проектировании	Виды резервирования. Надежность системы при различных видах соединения элементов.	ПК-18	<p><b>Знать</b> основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Уметь</b> понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.</p>	Выполнение практических работ. Опрос по контрольным вопросам.



7	Обеспечение надежности горных машин при изготовлении. Надежность технологического процесса.	Роль технологии в обеспечении надежности. Составляющие технологического процесса и обеспечение надежности технологического процесса.	ПК-18  ПСК- 9.3	<p><b>Знать</b> основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Уметь</b> понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Знать</b> критерии, оценивающие техническое состояние горных машин и оборудования.</p> <p><b>Уметь</b> устанавливать эксплуатационные требования к различным видам горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> методологическими основами выбора способа и средств мониторинга технического состояния горных машин и оборудования.</p>	Выполнение практических работ. Опрос по контрольным вопросам.
---	---	--	-----------------------	---	---



1561608378

8	Контроль и мероприятия по повышению надежности машин.	Способы обеспечения эксплуатационной надежности горного оборудования.	ПК-18  ПСК-9.3	<p><b>Знать</b> основные положения научно-технической политики в области горного машиностроения, средства и методы оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Уметь</b> понимать основные современные проблемы научно-технического развития горнодобывающей отрасли, применять результаты анализа надежности горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> современными методами определения и навыками оценки надежности горных машин.</p> <p><b>Знать</b> критерии, оценивающие техническое состояние горных машин и оборудования.</p> <p><b>Уметь</b> устанавливать эксплуатационные требования к различным видам горных машин.</p> <p><b>Владеть</b> методологическими основами выбора способа и средств мониторинга технического состояния горных машин и оборудования.</p>	Выполнение практических работ. Опрос по контрольным вопросам.
---	---	---	----------------------	---	---

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

При проведении текущего контроля, осуществляемый на контрольных неделях, обучающемуся будет письменно задано три вопроса из пройденного раздела, на которые он должен дать ответы.

*Например:*

1. Дайте определение надежности.
2. Назовите состояния объекта.
3. Дайте определение отказа оборудования.

Критерии оценивания:

100 баллов - при правильном и полном ответе на три вопроса;

75 - 99 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса и один правильный и не полный ответ;

50 - 74 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;



1561608378

25 – 49 баллов – при правильном и полном ответе на один вопрос и правильный но неполный ответ на два вопроса;

0–24 баллов – при полном ответе на один вопрос или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Оценка по дисциплине формируется по результатам промежуточной аттестации после сдачи зачета.

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации:

- 100 баллов – при правильных ответах на два вопроса;

- 85 – 99 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса с незначительными неточностями;

- 65 – 84 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 0 – 64 баллов – при неполном ответе на два вопроса или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала формирования оценки по дисциплине (по результатам зачета)

Количество баллов	0...64	65...100
Шкала оценивания	Зачтено	Незачтено

### 5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля на лабораторных занятиях студент представляет отчет по выполненной лабораторной работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержащиеся в отчете полученные параметры и графики. При правильном оформленном отчете и правильных результатах, преподаватель задает вопросы по проделанной работе и оценивает результат.

При проведении промежуточной аттестации обучающийся убирает все личные вещи с учебной мебели, берет чистый лист бумаги со стола преподавателя и выбирает экзаменационный билет. На листке бумаги студент записывает Фамилию, Имя, Отчество, номер экзаменационного билета и дату проведения экзамена. На подготовку ответов на предоставленные вопросы выдается один час. По истечению заданного промежутка времени студент должен дать ответ на заданные вопросы. Преподаватель анализирует полученные ответы и оценивает результат. Если студент воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами позволяющими получить ответы на вопросы, то его ответы не принимаются и оцениваются в 2 балла.

## 6 Учебно-методическое обеспечение

### 6.1 Основная литература

1. Карепов, В. А. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горное дело", 22.11.2011 / В. А. Карепов, Е. В. Безверхая, В. Т. Чеснокова; Сиб. федер. ун-т. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 134 с. – (Институт горного дела, геологии и геотехнологий : Горное дело). – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=364028](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364028). – Текст : непосредственный + электронный.

2. Козлов, В. Г. Теория надежности : учебное пособие / В. Г. Козлов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5436> (дата обращения: 17.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 150402 "Горн. машины и оборудование" направления подгот. "Технолог. машины и оборудование" / А. А. Хорешок [и др.]; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т" [и др.]. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2008. – 128 с. – Текст : непосредственный.



1561608378

2. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов специальности 150402 «Горные машины и оборудование» очной формы обучения / А. А. Хорешок [и др.] ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра горных машин и комплексов. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90727&type=utchposob:common> (дата обращения: 17.05.2021). – Текст : электронный.

3. Карепов, В. А. Надежность горных машин и оборудования / В. А. Карепов, Е. В. Безверхая, В. Т. Чесноков ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 134 с. – ISBN 9785763826517. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=364028](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364028) (дата обращения: 17.05.2021). – Текст : электронный.

4. ГОСТ 27.002-2015. Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения : Взамен ГОСТ 27.002-89 ; введ. 2017-03-01. – Изд. офиц., [с изм.] / Межгосударств. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 30 с. – (Межгосударственный стандарт). – Текст : непосредственный.

### 6.3 Методическая литература

### 6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ [https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=229](https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)
3. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

### 6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Вестник машиностроения : научно-технический и производственный журнал (печатный)
3. Горная механика и машиностроение : научно-технический журнал (печатный)
4. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал (печатный)
5. Горное оборудование и электромеханика : научно-практический журнал (печатный/электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1 <http://www.library.kuzstu.ru>
- 2 <http://gmik.kuzstu.ru>
- 3 <http://mining-media.ru>
- 4 <http://www.knigka.info/gidravlika>
- 5 <http://prep.narod.ru/work/gidravlika/gidravlika1.htm>

КузГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Надежность горных машин и оборудования"

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течении всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

### 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Надежность горных машин и оборудования",



1561608378

**включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Google Chrome
3. Open Office
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Надежность горных машин и оборудования"**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

**11 Иные сведения и (или) материалы**

Учебная работа проводится с использованием, как традиционных технологий, так и современных интерактивных. Лекции проводятся в традиционной форме и с элементами мультимедийной презентации. Лабораторные занятия позволяют преподавателю более индивидуально общаться со студентами и подходят для интерактивных методов обучения.



1561608378



1561608378

## Список изменений литературы на 01.09.2019

### Основная литература

1. Надежность горных машин и оборудования : в 3 ч : учебное пособие / Ю. Г. Полкунов [и др.]; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Ч. 1: Основные теоретические положения. - Кемерово : Издательство КузГТУ, 2003. - 80 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90303&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Карепов, В. А. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Горное дело", 22.11.2011 / В. А. Карепов, Е. В. Безверхая, В. Т. Чеснокова; Сиб. федер. ун-т. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 134 с. - (Институт горного дела, геологии и геотехнологий : Горное дело). - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=364028](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364028). - Текст : непосредственный + электронный.

### Дополнительная литература

1. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 150402 "Горн. машины и оборудование" направления подгот. "Технолог. машины и оборудование" / А. А. Хорешок [и др.]; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т" [и др.]. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2008. - 128 с. - Текст : непосредственный.

2. Надежность горных машин и оборудования : учебное пособие для студентов специальности 150402 «Горные машины и оборудование» очной формы обучения / А. А. Хорешок [и др.] ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра горных машин и комплексов. - Кемерово : КузГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90727&type=utchposob:common> (дата обращения: 01.09.2019). - Текст : электронный.

3. Карепов, В. А. Надежность горных машин и оборудования / В. А. Карепов, Е. В. Безверхая, В. Т. Чесноков ; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. - 134 с. - ISBN 9785763826517. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=364028](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364028) (дата обращения: 01.09.2019). - Текст : электронный.



1561608378